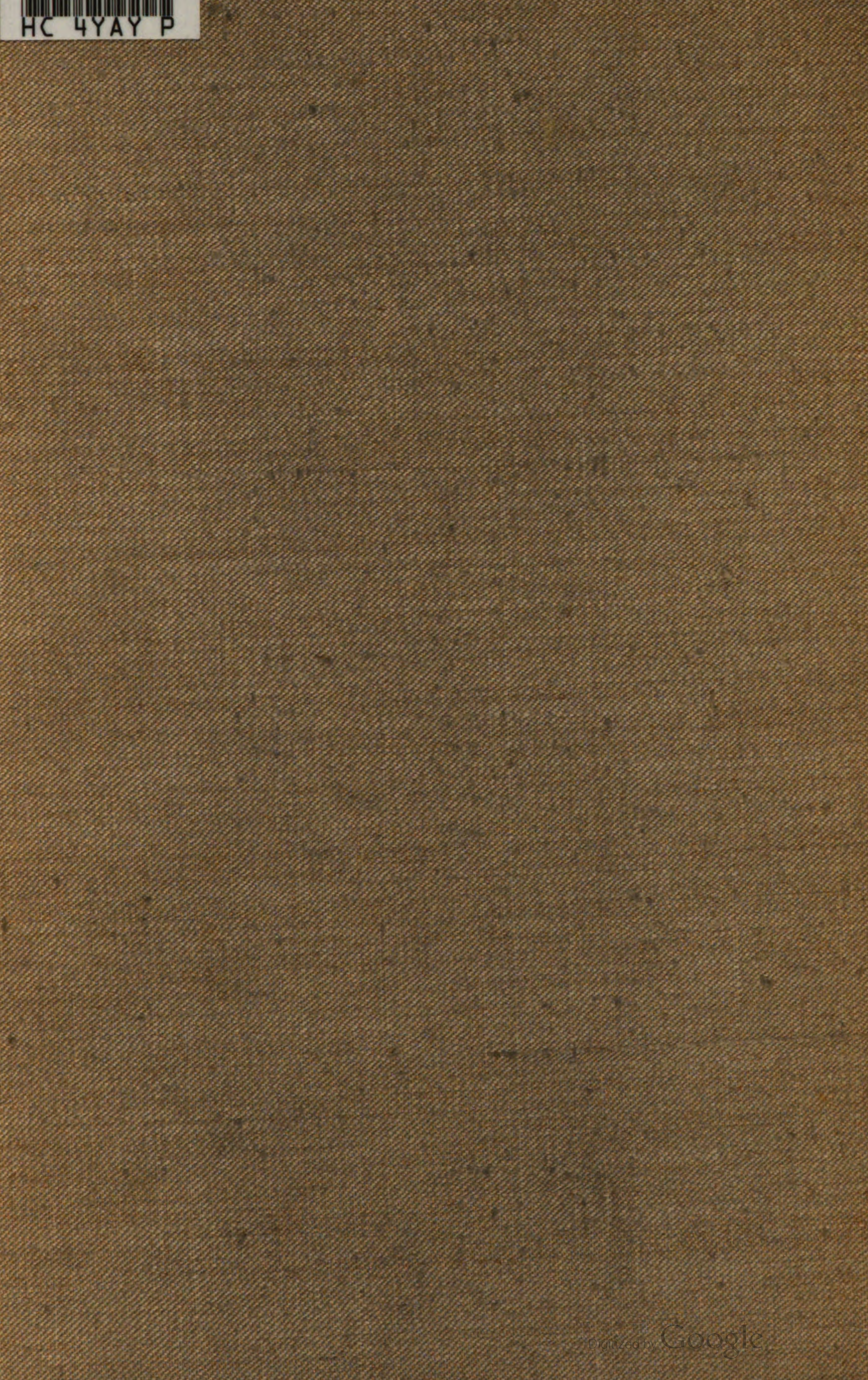
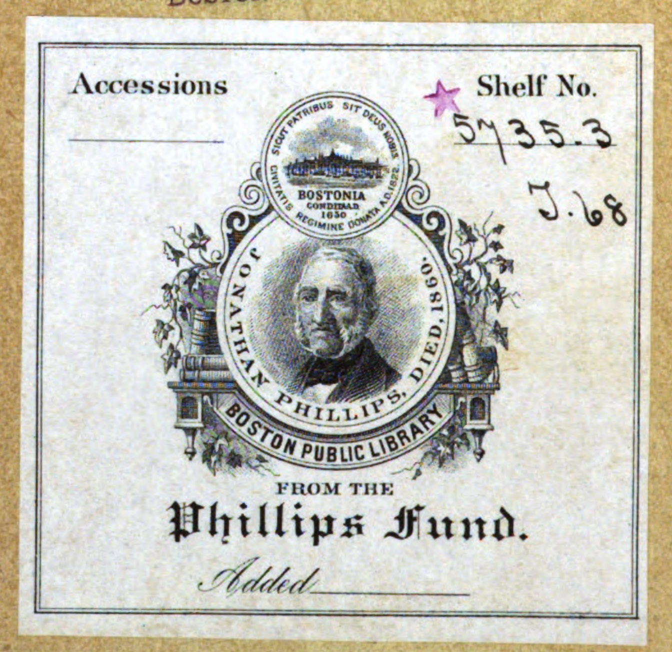
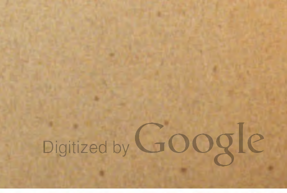

HC 4YAY P
Digitized by Google


Accessions
Shelf No.
5735.3
J. 68
SICUT PATRIBUS SIT DEUS NOBIS
BOSTONIA CONDITA AD 1630
CIVITATIS REGIMINE DONATA A.D. 1822
JONATHAN PHILLIPS, DIED, 1860.
BOSTON PUBLIC LIBRARY
FROM THE
Phillips Fund.
Added






Digitized by Google

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

PARIS. — IMPRIMERIE A. LAHURE
Rue de Fleurus, 9.

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

COLLABORATEURS : MM. LES DOCTEURS

ARCHAMBAULT, ARNOULD (J.), AXENFELD, BAILLARGER, BAILLON, BALBIANI, BALL, BARTH, BAZIN, BEAUGRAND, BÉCLARD, BÉHIER, VAN BENEDEN, BERGER, BERNHEIM, BERTILLON, BERTIN, ERNEST BESNIER, BLACHE, BLACHEZ, BOINET BOISSEAU, BORDIER, BORIUS, BOUCHACOURT, CH. BOUCHARD, BOUISSON, BOULAND (P.), BOULEY (H.), BOUREL-RONCIÈRE, BOUVIER, BOYER, BROCA, BROCHIN, BROUARDEL, BROWN-SÉQUARD, BURCKER, CALMEIL, CAMPANA, CARLET (G.), CERISE, CHARCOT, CHARVOT, CHASSAIGNAC, CHAUVEAU, CHAUVEL, CHÉREAU, CHOUPPE, CHRÉTIEN, COLIN (L.), CORNIL, COTARD COULIER, COURTY, COYNE, DALLY, DAVAINE, DECHAMBRE (A.), DELENS, DELIOUX DE SAVIGNAC, DELORE, DELPECH, DENONVILLIERS, DEPAUL, DIDAY, DOLBEAU, DUCLAUX, DUGUET, DUPLAY (S.), DUREAU, DUTROULAU, DUWEZ, ÉLY, FALRET (J.), FARABEUF, FÉLIZET, FERRAND, FOLLIN, FONSSAGRIVES, FRANÇOIS FRANCK, GALTIER-BOISSIÈRE, GARIEL, GAYET, GAVARRET, GERVAIS (P.), GILLETTE, GIRAUD-TEULON, GOBLEY, GODELIER, GREENHILL, GRISOLLE, GUBLER, GUÉNIOT, GUÉRARD, GUILLARD, GUILLAUME, GUILLEMIN, GUYON (F.), HAHN (L.), HAMELIN, HAYEM, HECHT, HENNEGUY, HÉNOCQUE, ISAMBERT, JACQUEMIER, KELSCH, KRISHABER, LABBÉ (LÉON), LABBÉE, LABORDE, LABOULBÈNE, LACASSAGNE, LAGNEAU (G.), LANCEREAUX, LARCHER (O.), LAVERAN, LAVERAN (A.), LAYET, LECLERC (L.), LECORCHÉ, LEFÈVRE (ED.), LEFORT (LÉON), LEGOUEST, LEGROS, LEGROUX, LEREBOULLET, LE ROY DE MÉRICOURT, LETOURNEAU, LEVEN, LÉVY (MICHEL), LIÉGEOIS, LIÉTARD, LINAS, LIOUVILLE, LITTRÉ, LUTZ, MAGITOT (E.), MAHÉ, MALAGUTI, MARCHAND, MAREY, MARTINS, MICHEL (DE NANCY), MILLARD, MOLLIÈRE (DANIEL), MONOD (CH.), MONTANIER, MORACHE, MOREL (B. A.), NICAISE, NUEL, OLLIER, ONIMUS, ORFILA (L.), OUSTALET, PAJOT, PARCHAPPE, PARROT, PASTEUR, PAULET, PERRIN (MAURICE), PETER (M.), PETIT (L.-H.), PINARD, PINGAUD, PLANCHON, POLAILLON, POTAIN, POZZI, RAYMOND, REGNARD, REGNAULD, RENAUD (J.), RENDU, REYNAL, ROBIN (ALBERT), ROBIN (CH.), DE ROCHAS, ROGER (H.), ROLLET, ROTUREAU, ROUGET, SANNÉ, SAINTE-CLAIRE DEVILLE (H.), SCHÜTZENBERGER (CH.), SCHÜTZENBERGER (P.), SÉDILLOT, SÉE (MARC), SERVIER, DE SEYNES, SOUBEIRAN (L.), SPILLMANN, TARTIVEL, TESTELIN, TILLAUX (P.), TOURDES, TRÉLAT (U.), TRIPIER (LÉON), TROISIER, VALLIN, VELPEAU, VERNEUIL, VIAUD-GRAND-MARAIS, VIDAL (ÉM.), VIDAU, VILLEMIN, VOILLEMIER, VULPIAN, WARLOMONT, WIDAL, WILLM, WORMS (J.), WURTZ, ZUBER.

DIRECTEUR : A. DECHAMBRE

DEUXIÈME SÉRIE

TOME SEIZIÈME

OPH — ORE

PARIS

P. ASSELIN
LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
Place de l'École-de-Médecine

G. MASSON
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
Boulevard Saint-Germain, en face de l'École de Médecine

MDCCCLXXXI

C

DICTIONNAIRE

ENCYCLOPÉDIQUE

DES

SCIENCES MÉDICALES

OPHTHALMIE SYMPATHIQUE (OPHTHALMIE RÉFLEXE). Il n'y a peut-être pas une seconde maladie oculaire qu'il importe au médecin de connaître dans sa pathogénie, dans son évolution et dans son traitement, aussi bien que l'ophthalmie sympathique; il n'y en a guère qui entreprenne la responsabilité du médecin au même point, à cause des conséquences terribles que peut entraîner pour le malade une erreur du médecin, je ne dirai pas d'une semaine, mais de quelques heures. Quoi de plus triste, en effet, que le cas d'un malade ayant perdu par accident un œil, et qui bientôt va voir la vision s'éteindre complétement et irrémédiablement sur le second œil, *parce que* le premier a été atteint d'une manière si malheureuse, et souvent *parce qu'on* n'a pas institué à temps un traitement approprié. La responsabilité du médecin est d'autant plus grande qu'en règle générale on sait prévoir et écarter à peu près sûrement un événement aussi déplorable que la cécité complète.

Le cas est encore plus pénible, si le traumatisme primitif a été fait avec intention, dans un but opératoire, et quelquefois même quand il vient détruire irrémédiablement une vision rétablie peut-être préalablement par une opération de cataracte.

Tout d'abord, tâchons de circonscrire autant que possible la signification du terme *ophthalmie sympathique*. Quand un individu porte un corps étranger dans une cornée, une phlyctène ou un ulcère, et que par le fait de cet œil malade le second devient très-sensible à la lumière, larmoie et ne tolère plus une application visuelle quelque peu durable, dans ces cas on pourrait dire, à un point de vue physiologique, que le second œil souffre sympathiquement avec le premier, mais ce n'est pas là une ophthalmie sympathique dans le sens clinique de ce mot. Entendue dans un sens très-large, la sympathie est très-développée entre les deux yeux : pour peu que l'un souffre, l'autre s'en ressentira également. Du reste, nous ne sommes guère à même de préciser aujourd'hui en quoi consiste cette *sympathie*, et, faute de connaissances plus exactes, on peut

continuer à se servir, dans le sens le plus large, du terme vague et indéterminé de *sympathie*.

Au point de vue clinique, on désigne sous le nom d'ophthalmie sympathique une affection très-grave, survenant dans un œil sain et le conduisant généralement à sa perte totale, uniquement parce que l'autre œil est devenu le siége d'une certaine maladie.

Certains auteurs anciens (Himly, Demours (1818), V. Ammon (1835), etc.) paraissent avoir connu plus ou moins ce fait qu'un œil sain peut devenir le siége d'une affection délétère quand l'autre a été perdu d'une certaine manière. Mais la connaissance plus exacte et raisonnée de cette affection est le résultat des observations des cliniciens anglais (de Glasgow); la doctrine de l'ophthalmie sympathique se trouve exposée dans presque tous ses détails chez Mackenzie (*A Practical Treatise on the Diseases of the Eye*, 3e édit., 1840, p. 523-534), à l'exception du traitement qui était inconnu à cette époque. Les nombreuses observations et recherches qui ont suivi n'ont guère contribué qu'à fixer quelques détails de l'image tracée si magistralement par Mackenzie. Cependant, vers la même époque déjà, on avait fait, également en Angleterre, une observation qui devait mener à la découverte d'un remède très-efficace à opposer à une maladie oculaire des plus graves, et qui pour Mackenzie (p. 435, *loc. cit.*) encore résistait aux traitements les plus énergiques. Wardrop raconte que les maquignons anglais avaient observé que chez le cheval, un œil étant perdu par une certaine maladie, le second finit ordinairement par être atteint également, et qu'ils prétendaient conserver le second œil en détruisant le premier, ordinairement par des procédés opératoires très-rudes. Wardrop se convainquit de la justesse de cette observation faite sur le cheval, et il exprima l'idée que dans certains cas la même conduite pourrait être applicable à l'homme. Déjà avant 1837, Barton, de Manchester (*voy.* la publ. de Crompton, 1837), exécuta plusieurs fois l'opération entrevue par Wardrop, c'est-à-dire dans des cas de corps étrangers intra-oculaires (circonstance qui rend imminente l'ophthalmie sympathique); il enleva un segment oculaire antérieur, puis tâcha d'extraire le corps étranger ou se contenta de le laisser éliminer par la suppuration. L'œil naturellement s'atrophie complétement, et le danger pour le second œil serait diminué; dans un cas (publié par Crampton), le second œil, déjà très-malade par sympathie, se rétablit presque complétement. Mais ce traitement de l'ophthalmie sympathique ne se répandit qu'en 1841, quand Bonnet montra qu'on peut énucléer facilement l'œil, sans mettre un traumatisme comparable à celui qui suit l'extirpation de l'organe, ou même la destruction par une opération analogue à celle de Barton. La première énucléation pour une ophthalmie sympathique fut exécutée en 1851 par Auguste Prichard, de Bristol (cité chez Mackenzie, 4e édit.). Depuis cette époque, on peut dire que des milliers d'yeux ont été énucléés pour ce motif, et souvent avec le meilleur succès, comme cela ressortira des lignes suivantes.

Dans l'ophthalmie sympathique, il y a à considérer l'œil primitivement malade, sympathisant (terminologie introduite par Vignaux), et l'œil secondairement atteint, sympathisé. Voyons d'abord quelles affections d'un œil peuvent sympathiser le second, et ensuite sous quelle forme morbide se révèle la sympathie, c'est-à-dire quelles affections naissent dans l'œil sympathisé.

Quelles affections oculaires donnent lieu à l'ophthalmie sympathique. Lors des premières observations (Mackenzie), l'ophthalmie sympathique semblait être la conséquence d'une grave blessure de l'œil, surtout du corps ciliaire. Les

observations ultérieures étendirent notablement la liste des affections pouvant entraîner une affection sympathique, et y firent rentrer une foule d'affections assez hétérogènes. On trouve cependant au fond de ces affections un élément qui leur est commun, savoir l'irritation ciliaire durable avec les douleurs qui l'accompagnent.

Chaque fois qu'une affection oculaire s'accompagne soit primitivement, soit secondairement, de douleurs ciliaires durables, elle peut donner lieu à une affection sympathique sur le second œil; elle y donnera lieu d'autant plus sûrement que les douleurs ciliaires sont plus intenses et plus durables. Cela revient à dire que toutes les affections oculaires capables de se compliquer de cyclite peuvent donner lieu à une ophthalmie sympathique. Voyons à ce point de vue les différentes affections oculaires que l'expérience clinique a accusées de pouvoir entraîner une ophthalmie sympathique.

En tête se trouvent naturellement les *cyclites* ou inflammations du corps ciliaire. Il ressort des observations cliniques que toutes les cyclites, traumatiques ou autres, conduisent à l'ophthalmie sympathique, pourvu qu'elles durent longtemps et, ce qui est ordinairement le cas, s'accompagnent de douleurs dites ciliaires. Ce point est aujourd'hui bien établi. De plus, nous l'avons déjà dit, les autres affections oculaires ne paraissent provoquer une affection sympathique qu'en induisant secondairement une cyclite de longue durée. Le corps ciliaire est donc l'endroit redoutable au point de vue de l'ophthalmie sympathique.

Rappelons donc à grands traits la disposition anatomique de cette partie de la tunique vasculaire [*voy.* du reste l'article Œil (*anatomie*)]. Au devant de l'*ora serrata* de la rétine, c'est-à-dire sensiblement au devant de l'équateur bulbaire, la tunique vasculaire (choroïde) commence à s'épaissir jusque tout près de la face postérieure de l'iris. Cet épaississement, triangulaire sur une section méridionale de l'œil, se compose du muscle ciliaire, formé de fibres méridionales et circulaires, celles-là s'insérant sur la sclérotique par un tendon fibreux qui passe en dedans du canal de Schlemm qu'il sépare du ligament pectiné de l'iris; en dedans du muscle ciliaire, et séparés de ce dernier par une lame de tissu conjonctif, sont les procès ciliaires, composés presque uniquement de vaisseaux sanguins au sein d'un tissu conjonctif plus ou moins pigmenté. Des trois angles du corps ciliaire considérés par rapport à l'axe oculaire, l'externe est celui qui se prolonge dans la choroïde, l'antérieur se continue dans le tendon du muscle ciliaire, et l'interne est le sommet des procès ciliaires. Des trois faces du triangle ciliaire, l'antérieure est appliquée contre la sclérotique, l'interne regarde l'iris, la chambre postérieure et un peu le cristallin; la face postérieure touche le corps vitré, et regarde vers l'intérieur de l'œil. Un instrument piquant qu'on voudrait enfoncer d'avant en arrière dans le corps ciliaire devrait traverser la sclérotique à 3-4 millimètres de la périphérie apparente de la cornée; cela tient à ce que dans les plans antérieurs de la cornée la sclérotique empiète sensiblement sur cette dernière membrane. Enfin, les rapports du corps ciliaire avec le cristallin sont importants à considérer: l'équateur de la lentille est au niveau du sommet des procès ciliaires, qu'il ne touche cependant jamais, l'espace entre les deux étant traversé par le ligament suspenseur du cristallin.

Un point capital dans la constitution du corps ciliaire, c'est la richesse extrême du muscle en fibres et même en cellules nerveuses. Les nerfs ciliaires si nombreux, arrivés à la limite postérieure du muscle, dévient en sens méri-

dional et, s'anastomosant toujours, constituent un plexus entre branches nerveuses très-riches, situé dans la masse et autour du muscle ciliaire. Nous verrons que c'est probablement grâce à cette richesse nerveuse du corps ciliaire que l'œil a la triste prérogative de pouvoir dans certaines circonstances sympathiser son congénère.

Nous avons en premier lieu les *cyclites* traumatiques, que le corps ciliaire soit simplement sectionné, déchiré ou contusionné, ou bien qu'il y ait en même temps un corps étranger y inclus. Depuis longtemps on connaît l'extrême gravité, au point de vue de la sympathie, des plaies du corps ciliaire, surtout avec présence, dans sa masse, d'un corps étranger. De loin la plupart des ophthalmies sympathiques observées réellement ont un tel traumatisme pour point de départ; longtemps même on croyait que c'en était la source unique. Nous avons déjà dit que les douleurs ciliaires persistantes paraissent être un anneau principal de la chaîne des processus pathologiques dont l'aboutissant est l'ophthalmie sympathique. Or, la présence d'un corps étranger, entretenant dans son voisinage un certain degré de cyclite, et quelquefois comprimant directement quelques nerfs ciliaires, est cause de douleurs incessantes et quelquefois assez vives. Il en est de même encore des plaies du corps ciliaire par instruments tranchants ou plus ou moins contondants. Ordinairement ces traumatismes sont accompagnés de plaies sclérotidiennes à travers lesquelles le corps ciliaire avec ses nerfs fait hernie; la cicatrisation de la sclérotique arrivant, souvent le corps ciliaire reste enclavé et plus ou moins étranglé dans cette cicatrice, d'où encore une fois une cause d'irritation ciliaire continuelle et par conséquent de douleurs incessantes. L'expérience a prouvé que les plaies du corps ciliaire ne sont guère moins redoutables, quand même il n'y a pas d'enclavement entre les lèvres d'une plaie scléroticale. Une telle plaie, en effet, devient souvent le point de départ d'une cyclite très-rebelle, ce qui probablement est le fait de la cicatrice qui se développe dans la substance même du corps ciliaire, et qui certes comprimera d'une manière permanente plusieurs filets ciliaires. Le fait est qu'après un tel traumatisme l'œil reste ordinairement très-longtemps irrité, douloureux, et trop souvent sympathise le second organe visuel. Ce sont du reste des cas très-fréquents que les plaies pénétrantes du segment antérieur de l'œil; ordinairement, la cornée est sectionnée, et avec elle une partie plus ou moins grande de la sclérotique; l'iris et le corps ciliaire peuvent être herniés à travers la plaie de la tunique fibreuse.

Notons cependant dès à présent que l'ophthalmie sympathique n'est pas la suite fatale d'une plaie du corps ciliaire : on a vu de ces plaies guérir définitivement, quelquefois même après extraction d'un corps étranger.

Les simples contusions du corps ciliaire, reconnaissables à l'endolorissement, après une contusion oculaire, du corps ciliaire sans trace de blessure, ont donné lieu à la sympathie. Probablement qu'il s'agissait de véritables déchirures interstitielles du corps ciliaire, invisibles de l'extérieur, telles qu'on les a découvertes maintes fois à l'examen anatomique. Une simple contusion du corps ciliaire guérira probablement avant d'avoir pu sympathiser le second œil.

Rien qu'à voir la marche de l'affection traumatique, on peut souvent dire après quelques jours si l'insulte se passera sans grave inconvénient, ou bien si elle tend à intéresser le second œil. Si le traumatisme tend à la guérison rapide, on voit après quelques jours l'œil, d'abord le siége d'une injection ciliaire et de douleurs assez intenses, pâlir et être moins douloureux; on constatera chaque

jour un acheminement vers la guérison complète. Dans les cas dangereux, l'injection ciliaire ne diminue pas; les douleurs continuent, peut-être avec quelques petites rémissions; il survient une iritis avec synéchies, l'œil devient de plus en plus mou, il se développe le symptôme si grave du retrait périphérique de l'iris, indiquant un exsudat cyclitique dans la chambre postérieure : en un mot, nous sommes en présence d'une irido-cyclite éminemment plastique. A la longue apparaissent les impressions des quatre muscles droits sur le globe oculaire, ce signe infaillible d'une phthisie commençante de l'œil. L'œil se rapetisse de plus en plus, et néanmoins les douleurs (spontanées et à la pression) et la réaction ne désemparent pas; le malade continue à souffrir pendant des mois et des années, et avant que l'organe soit tout à fait atrophié, bien souvent l'événement redoutable s'est abattu sur le second œil. Si à ce moment nous faisions l'examen anatomique de l'œil blessé, nous verrions tous les signes d'une irido-cyclite plastique, souvent avec choroïdite : un exsudat inflammatoire dans la chambre postérieure collant l'iris contre le cristallin; exsudat dans le corps vitré, plus tard rétraction cicatricielle du corps vitré produisant un décollement rétinien, etc. (*voy.* les conséquences de la cyclite plastique).

Un corps étranger peut rester pendant des années enkysté dans le corps ciliaire, sans révéler sa présence par des symptômes particuliers. Tout d'un coup l'œil commence à devenir douloureux, irrité, et bientôt (après neuf années dans un cas de Bowen) surviennent les symptômes d'une affection sympathique du second œil.

Les cyclites primitives, idiopathiques, sont d'une part des affections assez rares, grâce à la situation du corps ciliaire qui le protége contre les causes ordinaires de maladie; d'autre part, elles ne donnent guère lieu à de véritables ophthalmies sympathiques, probablement parce qu'elles guérissent assez rapidement. Du reste, il ne suffit pas, pour poser le diagnostic *sympathie*, de voir un œil être pris de cyclite après que son congénère a été atteint depuis quelque temps; en effet, les cyclo-choroïdites et les irido-cyclites sont souvent doubles, attendu que la cause en est souvent un état maladif général, notamment la syphilis.

Une autre catégorie de cyclites traumatiques sont le résultat d'une opération pratiquée sur l'œil. C'est une vérité bien pénible que l'opération de la cataracte, telle qu'elle est pratiquée généralement, peut donner naissance à la sympathie. Du temps que l'extraction dite à lambeau cornéen régnait seule, on ne parlait que très-rarement de cet accident fâcheux. On compte aujourd'hui de vingt à trente cas d'ophthalmies sympathiques avouées à la suite de l'extraction linéaire, d'après le procédé classique de de Graefe : section linéaire aussi périphérique que possible et tombant encore dans la sclérotique. Cette plaie si périphérique longe de bien près le corps ciliaire, et il n'est que trop possible que le couteau le touche réellement; nous sommes alors en présence d'une véritable blessure du corps ciliaire avec ses conséquences. Il paraît toutefois que l'ophthalmie sympathique peut éclater à la suite d'une telle opération sans que le corps ciliaire soit lésé directement; dans certains cas, un simple enclavement dans la cornée de l'iris ou même de la capsule cristalline y a donné lieu. Ce fait doit être compris en ce sens que l'iris tiraillé et exerçant lui-même une traction sur le corps ciliaire y a provoqué l'irritation capable de sympathiser le second œil. Le danger de l'ophthalmie sympathique à la suite de l'extraction paraît être beaucoup diminué aujourd'hui, parce qu'on est revenu généralement à la section

cornéenne, en faisant un petit lambeau périphérique de la cornée, de sorte qu'on évite le voisinage dangereux du corps ciliaire.

Il semble que les dangers des synéchies antérieures (les postérieures ont été rarement mises en cause) de l'iris au point de vue de la sympathie ont été exagérés à tort par certains auteurs. Rappelons-nous les milliers de synéchies antérieures observées tous les jours, et cependant ce n'est que très-exceptionnellement qu'elles paraissent avoir donné lieu à la sympathie. Les synéchies très-périphériques, intéressant le bord ciliaire de l'iris, semblent offrir un danger véritable : on le conçoit, nous sommes ici dans le voisinage du corps ciliaire, qui peut être plus ou moins tiraillé, si, comme cela arrive assez fréquemment, l'iris est attiré de plus en plus dans la plaie; l'inflammation persistante de l'iris peut aussi se communiquer simplement au corps ciliaire. De ce nombre sont surtout les synéchies antérieures qui sont la suite de phlyctènes cornéennes périphériques qui donnent lieu assez fréquemment à une perforation de la cornée. Ici rentre également le résultat d'une opération assez fréquemment pratiquée il y a de cela une quinzaine d'années, nous voulons parler de l'iridodèse, inaugurée par Critchet. On sait que l'iridectomie faite dans un but optique ne le remplit souvent que très-incomplétement; la pupille artificielle se trouve ordinairement être trop grande, et les phénomènes d'éblouissement qui en résultent nuisent beaucoup à la netteté de la vision. Critchet a voulu y remédier de la manière suivante : il établit une plaie cornéenne très-périphérique et petite, et il y attire la membrane iridienne, même en l'y affermissant à l'aide d'une ligature; de cette manière il déplace simplement, et sans l'agrandir, la pupille derrière une partie cornéenne transparente. Nous avons donc là un enclavement de l'iris très-près du corps ciliaire : aussi les cas assez nombreux d'ophthalmie sympathique observés à la suite de cette opération l'ont fait abandonner à peu près généralement.

On a réellement signalé l'apparition de la sympathie après l'iridectomie ayant produit une synéchie antérieure. Enfin, pour compléter ce qu'il y a à dire sur le rôle de l'iris dans la production de la sympathie, ajoutons que les kystes iridiens ont été également mis en cause.

Les synéchies antérieures avec ectasie cornéenne, c'est-à-dire les staphylômes cornéens, ont donné lieu quelquefois, à la longue, à la sympathie. Est-ce le tiraillement de l'iris, et secondairement celui du corps ciliaire qui est en cause? La chose est possible, mais il ne faut pas oublier qu'à la longue ces yeux présentent d'autres altérations capables de jouer ce rôle, notamment l'ossification de la choroïde et du corps ciliaire. Les staphylômes ciliaires et intercalaires sont plus dangereux que les staphylômes cornéens, et cela se comprend, puisque le corps ciliaire est directement intéressé, c'est-à-dire fortement distendu. Nous rencontrons ici le fait suivant qui paraît être assez général. Un staphylôme souvent reste indolore pendant des années, quand tout à coup, et pour une cause quelquefois inconnue, il commence à devenir douloureux; alors il devient un danger sérieux pour le second œil.

Il reste encore toute une catégorie d'affections oculaires capables de provoquer indirectement la sympathie, par l'intermédiaire d'une irritation ciliaire compliquante.

En tête de cette seconde catégorie de causes d'affections sympathiques, nous mettrons les corps étrangers intra-oculaires sans blessure du corps ciliaire. C'est aujourd'hui chose bien avérée que la présence d'un corps étranger quelque peu

volumineux dans l'œil est presque aussi dangereux qu'une blessure du corps ciliaire. Cela ne veut pas dire qu'un tel hôte intra-oculaire ne puisse pas s'enkyster et ne plus causer aucun signe d'irritation ; les exemples de ce genre ne sont pas rares. Le corps étranger peut aussi être éliminé par la suppuration et supprimer ainsi le danger de la sympathie. Mais ces événements heureux, loin de constituer la règle, ne forment qu'une minorité. En thèse générale, l'œil reste douloureux et congestionné, les symptômes de cyclite se prononcent de plus en plus, et avec eux le danger de la sympathie. On est prié de se reporter à l'article Œil (*blessures*) pour ce qui regarde le diagnostic de la présence d'un corps étranger dans l'œil. On conçoit que ce diagnostic soit d'une importance capitale, puisqu'il dirige en quelque sorte notre action thérapeutique. En ce même endroit, nous avons expliqué comment dans les cas où un diagnostic réellement objectif et certain est impossible, la réaction et les douleurs incessantes nous permettent souvent de conclure à la présence d'un corps étranger. La manière dont les corps étrangers intra-oculaires (n'ayant pas atteint le corps ciliaire) provoquent la cause prochaine de la sympathie, c'est-à-dire la cyclite, varie beaucoup. Les cas les plus nombreux et les plus importants sont ceux de corps étrangers dans le corps vitré, qui sont lancés secondairement ou même primitivement sur la face interne du corps ciliaire. La plupart des corps étrangers sont des éclats métalliques, des morceaux de pierre, de verre, etc., c'est-à-dire spécifiquement plus lourds que les tissus de l'œil, et notammen que le corps vitré. Un tel corps étranger étant suspendu dans le corps vitré, les mouvements oculaires le lanceront, en vertu de son inertie, contre la paroi oculaire, et il n'y a possibilité qu'il reste suspendu dans l'humeur vitrée que s'il est peu pesant, ou bien s'il se trouve dans le centre de rotation de l'œil. En fait, de loin, la plupart de ces corps sont lancés contre la paroi bulbaire, ceux qui se trouvent en arrière du centre de rotation vont se loger contre la rétine au fond de l'œil, et ceux qui se trouvent en avant de ce centre s'adossent contre la paroi interne du corps ciliaire. La signification de ces corps étrangers au point de vue de la sympathie est donc en fin de compte celle de corps étrangers primitivement placés contre la paroi bulbaire interne, peut-être après avoir rebondi sur un autre point de cette même surface. La situation la plus grave du corps étranger est celle sur le corps ciliaire lui-même. Le corps étranger étant plus pesant que les tissus de l'œil, il sera ébranlé à chaque mouvement de l'œil, de la tête, ou même du corps dans son ensemble : de là des chocs incessants sur le corps ciliaire qui s'irrite, s'enflamme, et en fin de compte c'est à peu près comme si le corps étranger avait pénétré dans la substance même du corps ciliaire. L'examen anatomique d'yeux énucléés pour cause de sympathie a suffisamment confirmé ce point. — Le corps étranger peut être venu en contact avec le corps ciliaire de différentes autres manières ; le danger n'est pas moindre pour cela. Ainsi il n'est pas rare de trouver un corps étranger dans la chambre antérieure, et alors il est situé ordinairement sur le ligament pectiné, dans l'angle formé par l'iris et la cornée, au fond de la chambre antérieure. Il pèse sur la périphérie iridienne et sur l'extrémité antérieure du muscle ciliaire : aussi les symptômes d'iritis et même de cyclite ne se font pas attendre longtemps, et le danger de la sympathie est assez sérieux, si toutefois la purulence ne survient pas, éliminant tout à fait le corps étranger.— Rarement un corps étranger pénétré d'avant en arrière reste libre dans la chambre postérieure. Assez souvent il y est tombé après avoir été fixé longtemps dans l'iris, quelquefois après un effort

d'extraction ; le même accident peut arriver dans le cas d'un corps étranger dans la chambre antérieure. Souvent un corps étranger se loge d'abord dans le cristallin ; il y provoque une cataracte traumatique, et le gonflement de la substance cristalline peut comprimer le corps ciliaire et l'enflammer. Si tel n'est pas le cas, la substance cristalline se résorbe intégralement, si l'individu n'a pas dépassé la trentaine. Dès lors le corps étranger, n'étant plus fixé, tombe au fond du sac constitué par la capsule cristalline, et souvent tout à fait sur le corps ciliaire. Si l'individu est plus âgé, il y a un noyau cristallin dur qui ne se résorbera plus ; ce noyau deviendra plus ou moins libre, peut comprimer l'iris et le corps ciliaire, et au lieu d'un corps étranger nous en avons deux qui pèsent sur le corps ciliaire. La cyclite alors est presque inévitable. Mais le cristallin simplement luxé, soit spontanément, soit à la suite d'une contusion de l'œil, que la luxation soit complète ou incomplète (déchirure de son ligament suspenseur), qu'elle se soit faite dans la chambre antérieure ou bien derrière l'iris [*voy.* l'art. Œil (*blessures*)], pèse sur le corps ciliaire, quelquefois en même temps sur l'iris, provoque une irido-cyclite, quelquefois avec choroïdite, si le cristallin est situé plus en arrière ; le processus inflammatoire ne finit qu'à la longue avec la phthisie de l'œil, et bien souvent donne lieu à la sympathie. C'est même ce danger imminent pour l'œil opéré et pour le second œil qui a fait abandonner l'opération de la cataracte par réclination et dépression ; sans ces conséquences presque inévitables, la réclination serait certes une opération de loin préférable à tous les procédés d'extraction ; pas de réaction après l'opération, pas de perte immédiate d'un œil, pas d'iridectomie, et pas de capsule ou de masses corticales qui obstruent la pupille.

Enfin, comme nous l'avons déjà expliqué plus haut, un corps étranger peut être tombé primitivement sur le corps ciliaire derrière le cristallin, ou bien, suspendu d'abord dans le corps vitré, il a fini par être projeté contre le corps ciliaire lors des déplacements imprimés à l'œil.

Dans tous ces cas, et quelle que soit la manière dont le corps étranger est venu en contact avec la face interne du corps ciliaire, il ne s'enkystera que très-exceptionnellement ; dans l'immense majorité des cas, il survient une irritation du corps ciliaire (avec douleur ciliaire), de l'iris et même de la choroïde, des exsudats dans la chambre postérieure et dans le corps vitré, l'œil devient mou, phthisique, la rétine se décolle, etc. ; et trop souvent on a vu le triste tableau se compliquer d'une ophthalmie sympathique. Ce malheureux événement est au moins aussi fréquent dans les cas de ce genre que dans les plaies du corps ciliaire proprement dit ; il serait même difficile de dire si le corps étranger situé dans le corps ciliaire lui-même est plus dangereux que celui qui y est adossé seulement, dès qu'il a une certaine grandeur et surtout un certain poids.

Qu'arrive-t-il au point de vue de la sympathie, si le corps étranger est adossé à la paroi interne du fond de l'œil, ou bien s'il est implanté dans la rétine et dans la choroïde ? Le corps ciliaire, ce « noli me tangere » de l'œil, n'étant pas intéressé, on pourrait croire que le danger de l'ophthalmie sympathique n'existe pas. Malheureusement il n'en est pas ainsi. Abstraction faite des cas assez rares où le corps étranger s'enkyste et reste tranquille, les chocs incessants qu'essuient la rétine et surtout la choroïde de la part du corps étranger en vertu de son inertie irritent et enflamment ces deux membranes, heureux encore si un filet nerveux ciliaire n'est pas directement comprimé. L'œil reste toujours irrité, et tôt ou tard la sensibilité de la région ciliaire à la pression, l'injection ciliaire, la dimi-

nution de la tension oculaire, dénotent que de la choroïde l'inflammation s'est propagée au corps ciliaire. Les circonstances étant telles que l'excitation ne désempare pas, la cyclite continue, et trop souvent on a vu dans ces circonstances éclater l'ophthalmie sympathique. Ce dernier événement est même tellement imminent que la gravité d'un corps étranger dans le fond de l'œil est considérée par les cliniciens presque aussi forte que celle d'un corps étranger situé sur le corps ciliaire lui-même. Lors même que pendant des mois et des années le corps étranger reste enkysté et tranquille dans le fond de l'œil, tôt ou tard on peut voir éclater les symptômes de l'irritation ciliaire avec toutes ses conséquences, l'ophthalmie sympathique y comprise. Les annales de la science sont assez riches en relations de ce genre. Bowen rapporte qu'un éclat de fer séjourna dix-sept années dans la papille du nerf optique sans sympathiser le second œil; tout à coup survint une véritable ophthalmie sympathique. Peut-être que dans les cas de la dernière espèce ce n'est pas précisément la présence du corps étranger, mais les altérations secondaires du bulbe, et notamment l'ossification de la tunique vasculaire, qui deviennent cause d'ophthalmie sympathique, comme nous le verrons d'ailleurs plus loin.

Les états pathologiques précédents pouvant donner lieu à la sympathie sont la plupart de nature traumatique. Il ne faudrait pas toutefois croire que les traumatismes ont à eux seuls ce triste privilége. Nous allons énumérer toute une catégorie d'affections oculaires non traumatiques ayant donné réellement lieu à la sympathie. Le danger est beaucoup moindre pour toutes ces causes, mais néanmoins il importe d'avoir devant l'esprit la possibilité d'un événement si malheureux, pour ne pas commettre, le cas échéant, une faute grave par omission. Quelques-uns des processus morbides qui rentrent ici semblent à première vue n'avoir aucune accointance avec le corps ciliaire, mais en y regardant de près nous verrons qu'au fond c'est toujours la cyclite qui devient cause de la sympathie; somme toute, les affections en question ne deviennent dangereuses que si elles se compliquent de cyclite, et encore faut-il que l'irritation ciliaire dure très-longtemps. La liste de ces affections est aujourd'hui tellement étendue que nous pouvons poser en principe que toutes les maladies oculaires, quel que soit leur point de départ, peuvent provoquer la sympathie, si de l'une ou de l'autre manière elles se compliquent d'une irritation durable du corps ciliaire. Du reste, les observations les plus diverses confirment de plus en plus que l'irritation ciliaire durable est essentielle, c'est-à-dire que sans elle les affections que nous allons énumérer sont incapables de sympathiser le second œil.

Pour commencer avec la conjonctive, nous avons déjà dit que les phlyctènes cornéennes périphériques conduisent quelquefois à la perforation, à un enclavement de la périphérie iridienne, à la cyclite, et que celle-ci peut donner lieu à la sympathie. Ici rentre peut-être aussi une observation de Noyes d'un herpès du trijumeau ayant provoqué une véritable ophthalmie sympathique. Nous pouvons aussi citer ici l'observation de Lebrun d'une morsure de sangsue sur le limbe conjonctival ayant donné lieu à la sympathie (naturellement toujours après avoir provoqué une inflammation du corps ciliaire).

Les désorganisations plus profondes de la cornée, notamment le staphylome, ne donnent guère lieu à la sympathie. Plus tard, quand l'œil est profondément désorganisé, il peut s'être produit telle altération qui à son tour devient cause de sympathie.

Les dangers résultant des altérations iridiennes, ceux résultant d'une blessure ou d'une luxation du cristallin, ont été précédemment signalés.

Nous ajouterons ici que la résorption d'une cataracte traumatique, chez un jeune sujet, sans présence d'un corps étranger, n'écarte pas toujours toute appréhension. On a vu dans ces conditions persister une cataracte secondaire, constituée par la capsule du cristallin épaissie, dont la rétraction cicatricielle, transmise au corps ciliaire par la zone de Zinn, a provoqué un décollement partiel et une irritation du corps ciliaire, et celle-ci a quelquefois provoqué la sympathie.

Quant au corps ciliaire lui-même, nous répéterons que les cyclites traumatiques ne prédisposent pas en vertu de leur essence aux affections sympathiques, mais bien par ce fait que, la cause de l'irritation étant persistante, la cyclite ne désempare pas.

Nous verrons plus loin que selon toutes les probabilités il faut une irritation ciliaire continue pendant des semaines pour provoquer la sympathie. On comprend dès lors que les cyclites idiopathiques n'y donnent guère lieu, puisqu'elles guérissent ou s'amendent au moins beaucoup après une ou deux semaines. Mais chaque cyclite douloureuse et de longue durée est parfaitement à même de sympathiser le second œil, comme du reste cela a été positivement observé. Toutefois, les cyclites dites idiopathiques étant dues souvent à un état maladif de tout l'organisme, elles sont ordinairement doubles, et alors on peut être dans le doute sur la question de savoir si la cyclite du second œil est sympathique ou non. Peut-être aussi qu'une observation plus exacte et une analyse mieux entendue des faits fera voir que la sympathie n'est pas excessivement rare après la cyclite idiopathique.

L'atrophie véritable de l'œil, le ratatinement exagéré de l'organe tel qu'on l'observe surtout à la suite de la panophthalmie, est souvent considéré comme peu dangereux au point de vue de la sympathie. Le fait est qu'un tel œil est ordinairement indolore, en repos, comme on dit, à l'opposé des bulbes phthisiques à la suite d'irido-cyclites, qui restent ordinairement douloureux, et sympathisent fréquemment le second œil. Les petits moignons atrophiques sont ordinairement indolores et inoffensifs pour toujours ; mais les faits se multiplient démontrant qu'après des années, quelquefois après 20, 30 années et davantage, le moignon commence à devenir douloureux, soit spontanément, soit à la pression, et dans des cas assez nombreux l'affection sympathique en a été la suite. La même chose est arrivée maintes fois quand à la suite d'une irido-cyclite, peut-être compliquée de choroïdite, un œil est devenu phthisique et est resté indolore pendant des années et des années; dans les cas de ce genre encore, on a vu survenir des douleurs permanentes dans le moignon, et quelquefois la sympathie dans le second œil. Dans bon nombre de ces cas, l'examen anatomique de l'œil sympathisant y a fait découvrir, outre la désorganisation profonde de toutes les parties, une ossification plus ou moins étendue de la tunique vasculaire. On suppose que les plaques osseuses de nouvelle formation peuvent comprimer quelques filets nerveux, soit dans le corps ciliaire lui-même, soit dans la choroïde; les douleurs qui en résultent seront naturellement persistantes, et l'ophthalmie sympathique peut en être le résultat. On comprend même qu'un léger traumatisme exercé sur un moignon ossifié et indolore puisse y provoquer un endolorissement durable avec ses conséquences pratiques. Du reste, certains faits démontrent que l'irritation nerveuse ne doit pas siéger nécessairement

dans le corps ciliaire pour donner lieu à la sympathie; une compression nerveuse dans la choroïde et même en dehors de l'œil y suffit parfaitement. Seulement les conditions anatomiques sont telles que l'irritation des nerfs se fait dans l'immense majorité des cas dans le corps ciliaire.

Dans cette catégorie de cas doivent se ranger peut-être beaucoup d'observations d'ophthalmies sympathiques provoquées à la longue par des yeux staphylomateux, dans lesquels la choroïde finit par s'ossifier bien souvent. De ce nombre sont donc les observations si intéressantes d'affections sympathiques provoquées par le port d'un œil artificiel sur un moignon atrophié, et peut-être jusqu'alors indolore. Signalons de plus en passant que la présence d'un moignon paraît ne pas être indispensable à la naissance de la sympathie par le port d'un œil artificiel : l'irritation des troncs nerveux dans l'orbite semble y suffire dans certaines circonstances : témoin quelques cas authentiques de sympathie par le fait de l'application d'un œil artificiel après une énucléation.

Nous pouvons donc nous attendre à voir éclater après des années des symptômes sympathiques après n'importe quelle affection oculaire, pourvu que de l'une ou de l'autre manière elle conduise à l'atrophie ou à la phthisie de l'œil.

Les résidus d'une panophthalmie étant donc censés prédisposer très-peu aux affections sympathiques, on devrait s'attendre à trouver que la panophthalmie elle-même n'offre guère de danger à ce point de vue. D'après des observations isolées (Mooren, Rossander), il faudrait rabattre de cette confiance. Quant aux suites de la panophthalmie (atrophic), il résulte d'une statistique d'Alt que, sur 110 yeux ayant sympathisé, 21 avaient été antérieurement le siége de panophthalmie.

Enfin, il n'y a pas jusqu'au décollement rétinien, aux sarcomes choroïdiens, aux glaucomes et aux cysticerques intra-oculaires, qui n'aient donné lieu à la sympathie; ce sont du reste là des cas très exceptionnels.

En résumé donc, l'expérience clinique a démontré que tous les états pathologiques de l'œil capables de provoquer tôt ou tard, quelquefois très-indirectement, des douleurs ciliaires durables, peuvent par ce fait devenir le point de départ d'une ophthalmie sympathique. Règle générale, c'est en provoquant une cyclite que ces affections donnent naissance aux douleurs ciliaires. Quant à la cyclite, elle peut être très douloureuse sans que les symptômes d'inflammation, et notamment les exsudats, soient bien considérables. Les diverses affections oculaires qui sont dans ce cas sont avant tout les blessures du corps ciliaire avec ou sans présence d'un corps étranger dans l'œil, et les plaies pénétrantes de l'œil avec présence d'un corps étranger quelque part dans l'œil. Ces états morbides fournissent le plus fort contingent des ophthalmies sympathiques. Viennent ensuite, à peu près dans leur ordre d'importance, la cyclite durable et la phthisie oculaire qui en est la suite; les enclavements, surtout périphériques, de l'iris; les staphylômes, surtout ciliaires; les blessures du cristallin; l'ossification du tractus uvéal qui s'observe à la longue dans tous les yeux fortement désorganisés, staphylomateux et atrophiques; la panophthalmie rarement, les cysticerques intra-oculaires et les sarcomes choroïdiens dans des cas particuliers, etc. Le médecin fera bien de ne pas perdre de vue la possibilité qu'un tel œil puisse sympathiser son congénère.

Règle générale, quand dans les cas d'ophthalmie sympathique on tâtera la région ciliaire de l'œil sympathisant, on la trouvera douloureuse, soit sur tout son pourtour, soit en un endroit circonscrit. On fait même généralement de cet

endolorissement du corps ciliaire une condition « sine quâ non » pour admettre que dans un cas donné une affection soit sympathique. Nous ne devons cependant pas omettre de signaler que, d'après l'expérience de quelques cliniciens éminents (Warlomont, Mooren, Peppmueller, Lüders, Mauthner), la sympathie ne suppose pas toujours la sensibilité du corps ciliaire. Mais ce sont là certes des cas très-exceptionnels.

Il y a à faire ici une remarque dont on saisira plus loin l'importance pratique. Il s'en faut de beaucoup que l'œil sympathisant soit toujours amaurotique. Loin de là, il n'est pas rare de voir que l'œil primitivement atteint conserve un degré plus ou moins prononcé de vision. Cela s'observe surtout si le point de départ est une irido-cyclite idiopathique; le même cas se rencontre, s'il s'agit d'un traumatisme de l'œil, voire même d'une plaie du corps ciliaire, surtout s'il n'y a pas de corps étranger retenu dans l'œil. Il arrive même fréquemment que l'œil sympathisant guérisse en conservant un peu de vision, alors que l'œil sympathisé perd tout à fait sa fonction visuelle.

Formes de l'ophthalmie sympathique (*Symptômes*). Nombreux sont donc les points de départ de la sympathie; non moins multiples sont les formes sous lesquelles la sympathie peut se manifester dans le second œil. Nous avons trouvé qu'entre les différents points de départ et la sympathie confirmée vient toujours s'intercaler le même élément étiologique, la cyclite. Quelque chose d'analogue se reproduit dans l'ophthalmie sympathique confirmée, savoir que dans l'immense majorité des cas c'est le tractus uvéal qui est entrepris, et encore une fois avant tout le corps ciliaire, surtout dans les formes graves de l'ophthalmie sympathique. Il est cependant bien avéré que le corps ciliaire est loin d'être toujours malade; les cas de simple iritis sympathique ne sont pas rares, et même on a observé des choroïdites sympathiques sans complication de cyclite. Bien plus, la rétine, et peut-être la cornée, peuvent être malades sympathiquement, le corps ciliaire restant indemne; règle générale cependant, dans ces formes particulières d'ophthalmie sympathique le corps ciliaire souffre également plus ou moins. Enfin, si nous ajoutons qu'on a décrit une sclérite et une cataracte sympathiques, on aura une idée de la polymorphie de l'ophthalmie sympathique, qui ressortira encore davantage des développements suivants.

Pendant longtemps on estimait que la sympathie ne se montrait que sous la forme d'iritis, de cyclite ou d'irido-cyclite; l'expérience clinique a fini par faire rentrer dans son cadre des formes morbides de plus en plus nombreuses, et il est bien possible que d'autres affections oculaires, auxquelles on ne songe guère aujourd'hui, finiront par y rentrer également.

Commençons par la forme de loin la plus fréquente, l'iritis, la cyclite ou l'irido-cyclite sympathique, avec ou sans complication de rétinite sympathique.

La clinique a depuis longtemps distingué entre l'irritation sympathique, qui est une espèce d'ophthalmie, et l'ophthalmie sympathique confirmée. Au point de vue pratique, il est de la plns haute importance de bien distinguer ces deux choses.

L'*irritation sympathique* est le premier degré de l'ophthalmie sympathique; ordinairement elle est suivie de l'une ou de l'autre forme d'ophthalmie confirmée. Nous l'avons déjà dit, c'est uniquement au point de vue clinique qu'on a distingué l'irritation sympathique de l'ophthalmie confirmée Les symptômes, plus ou moins variables, sont ceux du début d'une ophthalmie véritable; les al-

térations anatomiques manquent, ou au moins sont invisibles pour nous ; enfin, et ce caractère est de la plus haute importance, tous les symptômes disparaissent comme par enchantement après l'énucléation de l'œil sympathisant. Cette dernière circonstance semblerait démontrer que la simple irritation sympathique n'est liée à aucune altération anatomique (?), et qu'elle rentre dans la catégorie des névralgies ou hyperesthésies réflexes, induites ici par l'œil sympathisant. Il y a cependant entre les deux espèces d'affections une nuance différentielle importante ; les hyperesthésies réflexes observées si fréquemment dans l'économie ne sont guère suivies d'inflammations plastiques aussi intenses que la cyclite et l'iritis plastiques, par exemple.

Il importe de ne pas confondre l'irritation sympathique avec les symptômes d'irritation bien moins graves qui apparaissent si fréquemment dans l'œil sain quand son congénère est enflammé et douloureux. Il arrive fréquemment (surtout dans certaines kératites), quand un œil est irrité, que l'organe bien portant est sensible à la lumière, larmoie facilement, et ne souffre pas une application au travail. Nous avons déjà dit que le terme de « sympathie » est applicable à ces symptômes, mais ils n'ont pas de loin la signification de l'irritation sympathique par excellence ; ils peuvent exister pendant des mois sans entraîner des conséquences graves, et cèdent à un traitement approprié de l'œil malade. L'irritation sympathique κατ' ἐξοχὴν demande toujours des semaines au moins avant de se montrer ; elle apparaît souvent à un moment où l'œil sympathisant n'est plus excessivement douloureux. S'il s'agit d'une blessure de l'œil, on a souvent l'occasion de voir les deux espèces d'irritation se succéder dans l'œil non blessé. Immédiatement après le traumatisme, l'œil blessé est peut-être fortement enflammé et très-douloureux ; son congénère est le siége de photophobie, il larmoie, et ces symptômes s'aggravent par la lecture, par exemple ; cependant l'inflammation et les douleurs se mitigent dans l'œil blessé, et le second œil semble être redevenu normal. Tout à coup, après trois ou quatre semaines au plus tôt, quand l'œil blessé n'est peut-être plus douloureux qu'à la pression, et sans nouvelle cause appréciable, l'œil sain devient le siége de l'irritation sympathique grave ; il devient sensible à la lumière et à la pression de la région ciliaire, il se fatigue au moindre exercice, et en l'examinant de près on trouve que le pouvoir accommodateur a sensiblement baissé, c'est-à-dire que la vision de près est très défectueuse, alors que la vision de loin peut être tout à fait normale. L'œil sympathisé devient de plus en plus douloureux, d'une manière spontanée, et à la pression du corps ciliaire il larmoie, les douleurs s'irradient dans le front ; un observateur attentif trouvera que souvent la vue se voile même pour des objets à distance. Déjà maintenant il se peut que le malade accuse des éclairs et des étincelles dans le champ visuel. La pupille est ordinairement rétrécie, et l'iris ne réagit que paresseusement à la lumière. Si on écarte pendant quelques instants les paupières, on voit surgir une zone violacée d'injection autour de la cornée transparente. — Dans quelles parties de l'appareil visuel localiserons-nous ces différents symptômes ? Ce qui prédomine dans le tableau, c'est une névralgie ciliaire, une paralysie des nerfs ciliaires moteurs (accommodation), et un peu de congestion des vaisseaux ciliaires ; en un mot, c'est de l'irritation ciliaire. Cependant, dans certains cas, le nerf optique paraît être hyperesthésié également : à preuve les photopsies souvent gênantes ; les obscurcissements momentanés du champ visuel sont souvent, comme on sait, un symptôme d'hyperesthésie rétinienne. Tout ceci peut être regardé comme une névralgie réflexe,

induite sur le nerf optique et sur les nerfs ciliaires par la souffrance du corps ciliaire de l'œil sympathisant. Souvent les douleurs ciliaires paraissent exister seules, et alors à un degré excessif : l'irritation sympathique ne consiste alors qu'en une *névralgie ciliaire.*

D'après certaines observations, l'irritation sympathique peut aussi se présenter sous forme d'une très-forte amblyopie, avec rétrécissement du champ visuel, sans signes ophthalmoscopiques pathologiques.

Jusqu'ici, pas de trace d'exsudat, ni du côté de l'iris, ni du côté du corps ciliaire : il n'y a pas encore d'inflammation. Disons-le dès à présent, tous ces symptômes cèdent rapidement à l'énucléation de l'œil sympathisant.

Cependant, après *un* ou *deux jours*, d'autres fois après *une* ou *plusieurs semaines*, apparaissent des exsudats dans différents organes : nous entrons alors en pleine ophthalmie sympathique, qui, nous l'avons dit, en véritable Protée, peut revêtir des formes très-diverses et de gravité très-différente. D'après certaines observations, l'irritation sympathique aurait duré une et même deux années sans être suivie d'inflammation. Nous commencerons par exposer la forme la plus grave de l'inflammation sympathique; malheureusement c'est peut-être la plus fréquente de toutes : c'est l'*irido-cyclite plastique.* On devrait peut-être dire simplement la cyclite plastique; on la désigne aussi, et avec raison, sous le nom d'ophthalmie sympathique *maligne.* Les symptômes de cette maladie terrible sont en somme ceux d'une cyclite éminemment plastique, que nous avons déjà énumérés plus haut : avec un redoublement de la sensibilité à la pression, des douleurs irradiées et de l'injection ciliaire, peut-être après l'apparition de quelques synéchies, et avec une chute rapide de l'acuïté visuelle, l'œil devient mou (il ne l'était pas jusqu'ici), la périphérie de l'iris est retirée en arrière d'une manière très-caractéristique par un exsudat cyclitique déposé dans la chambre postérieure, réunissant l'iris par toute sa face postérieure avec le cristallin; on voit le ligament pectiné de l'iris tendu dans la périphérie de la chambre antérieure comme la corde d'un arc; et néanmoins il y a effacement plus ou moins prononcé de la chambre antérieure, ce signe de cyclite. Le fond de l'œil est à peu près invisible par la présence d'exsudats diffus dans les milieux transparents. L'atropine ne parvient plus à dilater la pupille, et cette dernière se ferme bientôt tout à fait par d'épaisses membranes exsudatives.

Cette cyclite plastique étant une fois donnée dans les cas de sympathie, l'expérience a démontré d'une manière constante que dans l'immense majorité des cas elle évolue vers une issue fatale : phthisie de l'œil (avec décollement rétinien et cataracte). Dans des cas très-exceptionnels seulement le fond de l'œil souffre moins, et une iridectomie réitérée, avec extraction du cristallin cataracté, parvient plus tard à rétablir une vision très-rudimentaire.

On a signalé le fait curieux que souvent dans la cyclite sympathique la douleur à la pression est particulièrement intense en un endroit délimité, correspondant à un endroit plus douloureux du corps ciliaire de l'œil sympathisant.

Une forme très-fréquente de l'ophthalmie sympathique est celle de l'*iritis*, qui peut se présenter sous forme d'iritis séreuse et d'iritis plastique. Les deux formes ont des significations cliniques très-différentes : l'iritis plastique est souvent progressive et maligne, presque à l'égal de la cyclite; l'iritis séreuse ne paraît guère conduire à la cécité.

L'*iritis plastique* présente tout à fait les caractères de l'iritis plastique ordi-

naire, idiopathique. Injection ciliaire intense, troubles dans les milieux transparents, synéchies postérieures qui ont une grande tendance à devenir circulaires; souvent la pupille se ferme par une membrane exsudative. Nous avons vu que la cyclite, elle aussi, s'accompagne de symptômes d'iritis plastique. Ici les symptômes de cyclite font défaut, notamment la mollesse de l'œil, la grande sensibilité à la pression de la région ciliaire, les larges exsudats cyclitiques dans la chambre postérieure et par conséquent le retrait périphérique de l'iris. Bien au contraire, si la synéchie devient circulaire, l'humeur aqueuse est retenue dans la chambre postérieure qui se distend, la périphérie iridienne tombe en avant, alors que le bord pupillaire, retenu par les synéchies, est retiré en arrière à l'instar d'un ombilic. L'œil qui est le siége d'une iritis sympathique plastique est généralement voué à la perte complète; celle-ci peut arriver par deux mécanismes différents : 1° l'iritis sympathique plastique a une grande tendance à se compliquer de cyclite, et alors nous tombons dans le cas précédent; 2° si le corps ciliaire ne se prend pas, l'occlusion de la pupille conduit à un glaucome secondaire très-grave par le fait de l'humeur aqueuse retenue dans la chambre postérieure et qui fait monter considérablement la tension intra-oculaire. Dans les iritis plastiques ordinaires ayant conduit à une occlusion de la pupille, on a la ressource de l'iridectomie qui conjure souvent le danger en rétablissant le cours de l'humeur aqueuse. Malheureusement cette opération n'a guère de chances de succès dans notre cas, et cela à cause d'une particularité importante des yeux sympathisés, consistant en ce qu'ils ne tolèrent pas du tout les traumatismes : l'iridectomie est généralement suivie d'une recrudescence de l'iritis, et la pupille artificielle se ferme complétement. Enfin, le cristallin se trouble souvent, et l'iridectomie devrait être suivie d'une extraction de cataracte, ce qui encore une fois constitue un traumatisme grave et qui n'est que mal toléré par un œil sympathisé. Ce qui précède nous montre qu'il faut être très-réservé pour entreprendre une opération sur un œil sympathisé, surtout si dans le cas d'iritis plastique il y a encore un peu de vision, et surtout si la synéchie est loin d'être complète, un cas qui se présente assez fréquemment. Naturellement, quand il y a occlusion complète de la pupille, on peut tenter la fortune d'une iridectomie, puisqu'il n'y a tout de même rien à perdre.

L'iritis sympathique se présente assez souvent sous la forme séreuse, qu'il importe de bien distinguer de la forme plastique. Cette forme d'inflammation sympathique de l'iris est caractérisée par un exsudat diffus dans l'humeur aqueuse qui se précipite bientôt à la face postérieure de la cornée sous forme d'une infinité de points d'une finesse souvent extrême et demandant pour être vus l'éclairage focal. Ce pointillé à la face postérieure de la cornée, décrit quelquefois à tort sous le nom de *descemedtite*, est ordinairement plus fin dans la forme sympathique que dans la forme idiopathique de l'iritis séreuse. Il peut du reste exister également dans la forme plastique de l'iritis sympathique. On suppose que dans l'iritis séreuse l'exsudat a trop peu de consistance, de liant, pour produire une soudure entre le bord pupillaire et la capsule cristalline. La tension oculaire, normale ordinairement dans l'iritis plastique, diminuée dans l'irido-cyclite, est souvent manifestement augmentée dans l'iritis séreuse. Toujours cependant l'iris réagit très-peu sur des changements d'éclairage [voir du reste les différentes formes d'iritis, à l'article Iris (*pathologie*)]. Dans l'une et l'autre forme d'iritis, l'exsudat moléculaire dans l'humeur aqueuse occasionne une diminution très-sensible de l'acuïté visuelle. Il est à remarquer que l'iritis

séreuse sympathique se développe ordinairement avec très-peu de symptômes réactionnels, surtout du côté des vaisseaux ciliaires : l'injection péricornéenne peut être très-peu marquée, et ne devenir bien manifeste qu'après que les paupières ont été écartées pendant quelque temps.

Une circonstance importante dans l'histoire de l'iritis sympathique séreuse, et qui tend à être prouvée de plus en plus par des circonstances assez indépendantes du médecin — le malade ne consentant pas à l'énucléation de l'œil sympathisant —, c'est qu'elle semble guérir spontanément sans laisser des résidus graves au point de la vision, et qu'elle paraît n'avoir aucune tendance à se transformer ni en iritis plastique, ni en irido-cyclite; en un mot, elle n'a aucun caractère de malignité. Les observations prouvant sa bénignité relative se multiplient tous les jours; Mauthner a rassemblé récemment tous les cas de ce genre publiés jusqu'ici et, se basant sur sa propre expérience, il n'hésite pas à se prononcer carrément dans ce sens. On saisit de suite l'importance pratique extrême de cette particularité; elle sera considérablement renforcée par une remarque que nous ferons plus loin.

La rétinite ou la névro-rétinite sympathique était regardée comme un événement assez fréquent dans l'époque préophthalmoscopique, notamment par Mackenzie. Dès qu'on eut à sa disposition les ressources de l'examen ophthalmoscopique, on ne parla plus guère de cette forme de la sympathie; mais, on le conçoit sans peine, ce n'est pas parce que l'examen du fond de l'œil donna des résultats réellement négatifs, mais plutôt parce que les troubles des milieux transparents rendent impossible cette exploration, et ensuite parce que l'iritis et l'irido-cyclite semblaient expliquer suffisamment les symptômes offerts par un œil sympathisé. Cependant les relations de cas, assez rares, il est vrai, semblent ne plus guère laisser de doute que la sympathie peut se manifester uniquement sous forme de rétinite et de chorio-rétinite. De tels cas restent néanmoins de grandes exceptions. Mais ce qui tend à être prouvé de plus en plus, c'est que les iritis et les cyclites sympathiques sont très-souvent compliquées d'emblée d'une névro-rétinite ou d'une rétinite. Des observations cliniques nombreuses conduisent à ce résultat. Du reste, cette complication paraît être très-fréquente dans les iritis dues à d'autres causes que la sympathie. Ce point est difficile à établir parce que les troubles iridiens voilent le fond de l'œil, et que la rétinite a disparu en grande partie à l'éclaircissement des milieux. Ainsi s'expliquent — pour ne pas parler de l'amblyopie qui pourrait être le fait uniquement du trouble des milieux — les photopsies souvent intenses et très-pénibles dans les yeux sympathisés. — On a même signalé une rétinite pigmentaire sympathique; mais ce point mérite confirmation.

La choroïdite aréolaire ou atrophique paraît devoir être attribuée réellement dans certains cas publiés à la sympathie, de même que la combinaison de choroïdite avec rétinite.

Enfin, pour compléter cette longue liste des formes que peut revêtir l'ophthalmie sympathique, ajoutons que dans certains cas on a attribué à la sympathie des atrophies simples du nerf optique, des kératites profondes et jusqu'à la cataracte et aux simples troubles du corps vitré. — Quant au glaucome sympathique dont on a parlé, si on excepte les symptômes glaucomateux qui sont souvent la suite d'une iritis séreuse et de l'occlusion de la pupille (*voy.* plus haut), ce serait certes étendre outre mesure la signification de la sympathie que de parler d'un glaucome aigu ou chronique sympathique. Au moins il faudra

attendre, pour se prononcer définitivement, de nouvelles analyses cliniques de cas de ce genre.

Nous devons signaler ici une particularité plus curieuse qu'importante, observée sur des yeux affectés de cyclite sympathique. Deux fois on a observé dans ces conditions que les cils étaient devenus blancs.

Pour résumer ce qu'il y a à dire sur la fréquence et la gravité relative des différentes formes d'ophthalmie sympathique, nous dirons que *les plus fréquentes* sont surtout l'irido-cyclite, puis les deux formes d'iritis. La rétinite et la névro-rétinite sont très-rares comme seules manifestations de la sympathie, mais elles paraissent compliquer fréquemment les iritis et les cyclites. Enfin, les autres formes ne sont représentées dans les annales de la science que par quelques cas isolés, et passent avec raison pour des curiosités dignes d'être consignées soigneusement en raison de leur grande importance pratique. La forme incontestablement *la plus grave* de la sympathie, l'ophthalmie sympathique maligne par excellence, est la cyclite ou irido-cyclite; elle est d'autant plus grave qu'elle prédomine également par sa fréquence. Cependant, l'iritis plastique suit de bien près la cyclite sous le rapport de la malignité, de la gravité. Quant à l'iritis séreuse, nous attendrons de plus amples expériences pour convenir de son peu de gravité, qui paraît cependant devoir être admise réellement d'après un assez grand nombre d'observations cliniques. Quant aux autres formes de la sympathie, les observations sont trop peu nombreuses pour qu'on puisse se prononcer sur le degré de leur gravité; celle-ci ne paraît pas cependant égaler celle de la cyclite, cela ressort déjà du fait qu'ordinairement on n'admet leur nature sympathique qu'après avoir constaté l'heureux effet obtenu par le traitement des affections sympathiques avérées.

Pathogénie. L'étiologie et la pathologie de l'ophthalmie sympathique étant ainsi passées en revue, nous avons à parler de la pathogénie, de la manière dont l'affection sympathique est liée à son point de départ, à l'état morbide de l'œil sympathisant. Confessons tout de suite que ce côté de la question est aussi obscur que possible. Des hypothèses plus ou moins plausibles ont été émises, mais, hélas! ce ne sont que des hypothèses, dont les plus autorisées se meuvent même dans un ordre d'idées qui ont peu de cours aujourd'hui dans la science. La raison de cet état des choses est qu'on n'a guère à faire l'autopsie d'un individu en pleine ophthalmie sympathique. Un cas de ce genre (H. Pagenstecher) a donné un résultat à peu près négatif. Faute d'observations directes, on est donc réduit à combler par l'esprit la lacune existant entre l'œil sympathisant et l'œil sympathisé. Des anneaux importants de cette chaîne mystérieuse étendue d'un œil à l'autre nous échappent à peu près complétement.

Un premier point à élucider consiste à rechercher la voie par laquelle un processus pathologique retentit sur l'autre. Ce serait faire table rase de nos idées les mieux affermies en pathologie que supposer que le processus morbide puisse sauter d'un organe à l'autre, sans suivre la continuité de l'un ou l'autre tissu : nerfs, vaisseaux, tissu conjonctif. Les points de vue les plus importants sont les suivants.

Déjà Mackenzie a expliqué en détail toutes les possibilités, et au point de vue de la pathogénie de l'ophthalmie sympathique nous n'avons guère dépassé le point de vue de cet auteur : certaines observations cliniques ont fait pencher la balance tantôt dans tel sens, tantôt dans tel autre, mais sans décider définitivement la question.

L'hypothèse qui se présente naturellement la première, c'est de regarder les nerfs optiques comme les conducteurs de la sympathie. Un processus morbide s'insinuant le long du nerf optique (en suivant les faisceaux de fibres nerveuses ou bien les gaînes du nerf) pourrait se réfléchir dans le chiasma sur le second nerf et atteindre le second œil, sans même faire irruption dans le reste de la substance cérébrale. Cette hypothèse, d'abord assez en vogue, finit par être abandonnée à peu près complétement par les raisons suivantes : on avait fini par croire — à tort, comme nous l'avons vu — que le nerf optique et la rétine de l'œil sympathisé n'étaient jamais primitivement atteints. La première manifestation de la sympathie est toujours — nous savons qu'elle l'est ordinairement — une irritation ciliaire, une iritis ou une cyclite. Or, en supposant un processus morbide arrivé par la voie indiquée dans le second œil, l'expérience clinique démontre qu'il se propage bien à la choroïde, mais jamais primitivement au corps ciliaire ou à l'iris. L'objection très-sérieuse que le nerf optique de l'œil sympathisant est ordinairement dans un état avancé d'atrophie pourrait être éludée jusqu'à un certain point en admettant que le processus morbide puisse se propager par les gaînes nerveuses[1]; mais dans un cas (Pagenstecher) le nerf optique était tout à fait rompu, ce qui n'a pas empêché l'explosion d'une irido-cyclite sympathique. Ces considérations, jointes aux faits plaidant en faveur du rôle conducteur des nerfs ciliaires, que nous énumérerons plus loin, firent rejeter complétement les nerfs optiques comme conducteurs de la sympathie. — Aujourd'hui, on est revenu plus ou moins de cette opinion, sans que cependant on aille jusqu'à considérer les nerfs optiques comme les conducteurs principaux ou ordinaires. Voici les faits qui ont produit ce revirement. Nous avons vu plus haut que les photopsies intenses, c'est-à-dire des symptômes d'excitation de l'une ou l'autre partie de l'appareil nerveux visuel, font souvent partie de l'image clinique de l'ophthalmie sympathique. En second lieu, les cas bien avérés de névrite, de rétinite, de névro-rétinite et de rétino-choroïdite sympathique, sans autre altération de l'œil sympathisé, semblent accuser fortement les nerfs optiques dans ces cas isolés. Mais enfin ce sont des exceptions très-rares; règle générale, les altérations de l'œil sympathisé commencent par l'iris et le corps ciliaire.

Les observations cliniques récentes qui tendent à faire admettre que le nerf optique et la rétine sont intéressés dans un grand nombre d'iritis et de cyclites sympathiques ont appelé de nouveau l'attention sur le rôle des nerfs optiques. Mais cette névro-rétinite n'étant pas le fait primaire, elle ne saurait entrer en ligne de compte pour expliquer l'origine de l'ophthalmie. Alt, qui plaide puissamment la cause des nerfs optiques, avance un argument tiré de ses recherches anatomiques sur un grand nombre d'yeux énucléés pour cause de sympathie, savoir que dans un pour cent considérable d'yeux sympathisants on trouve des altérations du nerf optique et de la rétine, consistant en une prolifération du tissu conjonctif interstitiel. D'autres auteurs ont également trouvé à l'autopsie des névrites, quelquefois (Brailey, E. Williams, Hirschberg) avec gonflement énorme de la papille. Quelque intéressantes que soient ces observations, et quelle que soit l'importance que peut-être elles prendront dans la suite, nous devons les écarter par la considération que ces altérations peuvent être accessoires et secondaires. — Du reste, des indices de plus en plus nombreux

[1] Au Congrès médical international d'Amsterdam, cette possibilité vient d'être envisagée de nouveau par Mac-Gillavry.



démontrent que dans beaucoup, sinon dans toutes les iritis et cyclites, il y a en même temps rétinite. De cette manière, la névro-rétinite qui accompagne d'autres formes de l'ophthalmie sympathique pourrait être tout à fait secondaire. — Encore une fois, ceci n'impliquerait pas l'impossibilité d'un processus pathologique de se propager le long des deux nerfs optiques. Des cas publiés par Mooren et Colsmann semblent même positivement démontrer le contraire : il s'agit de névro-rétinites qui se sont produites rapidement, ou bien qui se sont tout de suite aggravées après l'énucléation de l'autre œil. Une contusion du nerf coupé, bien possible dans ces circonstances, peut donner lieu à névrite qui fait irruption sur le second nerf.

Citons pour mémoire, comme pouvant être le fil conducteur de l'ophthalmie sympathique, les vaisseaux sanguins de l'œil, qui communiquent assez directement avec ceux du côté opposé par le cercle artériel de Willis, situé aux environs du chiasma optique. Une altération des parois vasculaires, telle qu'elle tend aujourd'hui à être admise comme phénomène initial de l'inflammation, pourrait se propager le long des tubes vasculaires. C'est là une pure hypothèse, et encore très-vague; mais enfin il se pourrait que des recherches ultérieures en démontrassent le bien fondé.

Restent maintenant, par exclusion, en fait de liens anatomiques entre les deux yeux, les nerfs ciliaires, renfermant des fibres vaso-motrices, motrices et sensitives, provenant du trijumeau (nerf ophthalmique), de l'oculo-moteur commun et du grand sympathique. Des nerfs ciliaires, les uns proviennent du ganglion ciliaire, qui lui est nourri par le grand sympathique, l'oculo-moteur commun et l'ophthalmique; les autres proviennent directement du nerf naso-ciliaire, donc encore de l'ophthalmique de Willis. Enfin, quelques filets nerveux provenant du lacrymal entre autres (c'est-à-dire toujours de l'ophthalmique) pénètrent dans l'œil un peu au devant de son équateur [*voy.* l'article OPHTHALMIQUE (*nerf*)].

Les liens anatomiques nerveux entre les deux yeux sont donc assez compliqués, puisqu'il faut remonter dans les centres de la moelle allongée pour arriver sur l'autre côté. Et cependant tout nous porte à admettre que c'est par cette voie détournée que la sympathie retentit sur le second œil. — Lesquelles des fibres nerveuses doivent être mises en cause ? Les fibres motrices doivent être reléguées par des considérations de pathologie générale : nulle part dans le corps nous ne les voyons jouer un rôle analogue. Restent donc les fibres sympathiques (surtout vaso-motrices) et les fibres sensitives.

Les plus fortes présomptions existent aujourd'hui contre les fibres sensitives du trijumeau. Depuis qu'en 1849 Tavignot a émis l'hypothèse que les nerfs ciliaires sensitifs seraient les *seuls* conducteurs de la sympathie, que l'affection sympathique primaire serait une névralgie ciliaire, elle n'a fait que s'affermir. Certains auteurs aiment à répéter que H. Müller (en 1858) aurait fourni le premier une preuve anatomique à l'appui de la manière de voir de Tavignot. Le fait est que Müller a seulement trouvé que les nerfs ciliaires d'yeux sympathisants n'étaient pas tous atrophiés, alors que le nerf optique l'était : les premiers lui semblaient donc seuls en état de conduire au loin un état d'irritation. Ce ne sont en définitive que les symptômes cliniques qui jusqu'ici ont été invoqués pour affermir l'hypothèse en question, et ce n'est que dans les toutes dernières années que Goldzieher, comme nous allons le voir, a trouvé souvent dans les nerfs ciliaires de l'œil sympathisant des altérations inflammatoires qui constituent un *commencement de preuve* anatomique.

Voyons donc les faits qui incriminent les nerfs ciliaires sensitifs, ou les fibres vaso-motrices, car ceux qui parlent en faveur des uns militent aussi en faveur des autres; le choix entre les deux est aujourd'hui impossible. — Tout d'abord connaît-on dans d'autres parties du corps des faits qui pourraient être mis sur la même ligne avec ceux qui nous occupent?

Une inflammation, un processus morbide quelconque siégeant d'un côté du corps peut-il se propager le long des nerfs, à travers les centres (sous une forme un peu différente naturellement), et peut-il éclater dans l'endroit symétrique au premier? Cette question préalable, qui aurait dû être posée plus haut, s'applique avec une légère variante aux processus morbides qui sauteraient sur l'autre côté en suivant une autre voie que celle des nerfs ciliaires. Or, il n'y a guère de faits probants de ce genre signalés jusqu'ici. Norris parle toutefois d'une observation de Mitchell, Morhouse et Keen, d'après laquelle une plaie par arme à feu de la cuisse aurait produit une anesthésie complète de l'endroit correspondant de la cuisse opposée, et d'une autre observation d'Annandale, dans laquelle une plaie douloureuse d'une main se développa à l'endroit correspondant à une cicatrice ulcéreuse de l'autre main. — Une autre question est celle de savoir si un processus morbide peut se propager le long des nerfs ciliaires (cela paraît être prouvé pour le nerf optique). A ce propos, il faut faire remarquer que, d'après les opinions qui dominent (Cohnheim) aujourd'hui en pathologie, des altérations primitives des parois vasculaires seraient le phénomène initial de l'inflammation; les nerfs n'y joueraient qu'un rôle accessoire. D'un autre côté, on invoque à l'appui de la propagation le long des nerfs les faits si nombreux de zona ou de zoster, qui sont des exemples d'inflammation se propageant suivant la distribution des nerfs intercostaux et du nerf ophthalmique en particulier. — Il ne suffit pas d'invoquer ici une paralysie hypothétique des nerfs vaso-moteurs contenus en grand nombre dans les nerfs ciliaires. D'abord l'expérimentation a démontré à l'évidence que cette paralysie est impuissante à donner lieu à elle seule à l'inflammation. Ensuite les faits cliniques démontrent que l'ophthalmie sympathique suppose une lésion, ou au moins une irritation des nerfs sensibles de l'œil sympathisant. — Peut-être que les expériences de Tiesler, Feinberg, Klemm et Niedieck, sur la propagation de processus inflammatoires le long des nerfs, acquerront plus tard une importance capitale à notre point de vue. D'après ces expériences, un processus inflammatoire peut se propager, même en sautant des parties saines, le long d'un nerf jusque dans les centres, et de là se jeter même sur le nerf correspondant du côté opposé. Dans cet ordre d'idées, il est important de constater que Goldzieher a trouvé dans les nerfs ciliaires de la plupart des yeux sympathisants des altérations inflammatoires (infiltration cellulaire des gaînes nerveuses) qui pourraient bien être le moyen par lequel la sympathie gagne le second œil.

Voici maintenant les faits cliniques qui parlent en faveur de la propagation le long des nerfs ciliaires. D'abord, par exclusion, nous sommes réduits à nous rabattre sur les nerfs ciliaires. En second lieu, dans l'immense majorité des cas, la première manifestation de la sympathie est une névralgie ciliaire très-intense, et une des conditions requises pour la naissance de la sympathie, ce sont des douleurs ciliaires spontanées ou à la pression dans l'œil sympathisant. Les meilleurs observateurs (de Graefe, Bowman, Mauthner) trouvent fréquemment dans l'œil sympathisé un point ciliaire particulièrement sensible à la pression, qui correspond précisément à l'endroit le plus sensible de l'œil sympathisant,

et cela dans l'irritation ciliaire aussi bien que dans la cyclite confirmée. Tout nous porte donc à admettre que la névralgie ciliaire joue un rôle prépondérant dans la pathogénie de la sympathie.

Quant à la manière intime dont les nerfs ciliaires joueraient ce rôle pernicieux, elle nous est à peu près complétement inconnue. Faut-il recourir à la notion si vague encore des inflammations et des irritations réflexes, que des observations cliniques de plus en plus nombreuses tendent à établir dans toute l'étendue du corps? A ce point de vue, on pourrait même donner un semblant d'explications aux formes les plus diverses de la sympathie, telles que la kératite, la choroïdite, la rétinite et même la névrite; une irritation des nerfs ciliaires pourrait à la rigueur se réfléchir sur tous ses organes. Quelques faits isolés semblent encore plus directement mettre en évidence le rôle des nerfs ciliaires. Nous voulons parler de quelques cas où l'affection sympathique ne céda pas à une énucléation; le contenu de l'orbite resta douloureux surtout le long des nerfs ciliaires, et une résection du contenu de l'orbite (peut-être de cicatrices nerveuses) abattit l'affection sympathique (Derby); de ce nombre sont encore les cas où l'application d'un œil artificiel donna lieu à une affection sympathique; dans l'œil sympathisant, la pièce artificielle avait provoqué des douleurs quelquefois irradiées le long des subdivisions du nerf ophthalmique, qui disparurent avec l'affection sympathique, quand on eut ôté l'œil artificiel (Warlomont, Snellen, Mooren, etc.).

Les quelques fragments de nos connaissances au sujet de la pathogénie de l'ophthalmie sympathique se réduisent donc à dire que d'après toutes les probabilités un processus pathologique né dans les extrémités périphériques des nerfs ciliaires d'un œil se propage, d'une manière inconnue, aux nerfs ciliaires de l'autre côté, donne lieu dans leurs extrémités périphériques à des symptômes d'irritation qui provoquent dans les organes où elles se trouvent à une véritable inflammation. Dans certains cas, une propagation d'un processus inflammatoire le long des nerfs optiques (par le chiasma) paraît devoir être admise. Peut-être même que cette dernière circonstance est un phénomène concomitant assez fréquent dans les cas où la véritable sympathie paraît avoir suivi la voie des nerfs ciliaires.

Quel laps de temps s'écoule après la mise en jeu de la cause de la sympathie jusqu'à l'éclosion de celle-ci (irritation ou véritable inflammation)? Cette question, éminemment importante au point de vue pratique, sert également à décider dans un cas donné si une irritation d'un œil sain est de nature sympathique au non. Il résulte des observations cliniques à peu près concordantes qu'il faut pour l'éclosion de la sympathie ordinairement trois et quatre semaines, quelquefois des mois. Les cas d'affections sympathiques survenant après des années ne rentrent pas ici, parce que dans tous l'œil sympathisant était arrivé à un état de repos, et plus tard seulement est née l'irritation qui a été le véritable point de départ de la sympathie. D'un autre côté, on a parlé d'ophthalmies sympathiques ayant surgi quelques jours seulement après un traumatisme; par exemple (Colsmann, H. Müller, v. Graefe, Mooren, Schmidt, Pagenstecher et Genth), quelques jours après une énucléation. Il importe de faire remarquer que toutes ces énucléations ont été faites pour une blessure ou une cyclite, etc., antérieure, et que probablement l'ophthalmie sympathique n'a pas éclaté à cause de l'énucléation, mais malgré l'énucléation. On peut supposer que le processus mystérieux avait déjà franchi les limites de l'œil sympathisant,

et n'a plus pu être enrayé par l'opération. Nous verrons toutefois plus loin que peut-être dans certaines circonstances l'énucléation a un effet néfaste en ce sens qu'elle provoquerait réellement une ophthalmie sympathique, ou bien qu'elle exaspérerait une telle affection existante.

Traitement de l' ophthalmie sympathique. A peine avons-nous prononcé ce mot, que nous entendons retentir, d'après l'expression poétique de Mauthner, le cri de guerre « énucléation! ». En effet, à peine eut-on commencé à énucléer les yeux sympathisants, que les relations sur les heureux effets de cette opération se multiplièrent presque à l'infini. Cependant, on remarqua bien vite que telles formes de l'affection sympathique ne cèdent guère ou pas du tout à l'énucléation; et ce qui plus est, nous disposons aujourd'hui de quelques données d'après lesquelles l'énucléation empire quelquefois une ophthalmie sympathique existante, et même, paraît-il, fait naître une telle affection qui faisait encore défaut. Les choses ne sont donc pas aussi simples que cela en a l'air à première vue, et il importe d'individualiser autant que possible les différents cas qui peuvent se présenter.

Voyons d'abord l'actif de l'énucléation dans le traitement de l'ophthalmie sympathique confirmée. L'énucléation enraye toujours les symptômes d'*irritation sympathique*. L'indication de l'énucléation est donc formelle dans cette forme initiale de l'ophthalmie sympathique, d'autant plus que les formes les plus graves, telle que la cyclite, peuvent suivre les symptômes d'irritation. Une restriction mentale trouve place ici : il n'y a pas de doute que souvent on a énucléé, alors que l'irritation était seulement consensuelle, et nullement sympathique dans le sens restreint. On conçoit que souvent il soit impossible de poser un diagnostic différentiel sûr entre les deux espèces d'irritation. Cette considération du reste ne nous fera pas hésiter un instant pour énucléer un œil tout à fait amaurotique, soupçonné d'être en voie de sympathiser son congénère. A ne consulter que la statistique brute des *iritis séreuses* sympathiques, l'indication de l'énucléation ne serait pas moins formelle que pour l'irritation sympathique; la plupart des yeux de ce genre ont en effet guéri après l'énucléation. Plusieurs auteurs (v. Graefe, Donders, Hirschberg et Mauthner) déconseillent cependant d'énucléer pour une iritis purement séreuse, sans synéchies, parce que plusieurs cas où le malade avait refusé l'opération ont guéri, que jamais on n'aurait vu l'iritis séreuse se transformer spontanément ni en cyclite, ni en iritis plastique, et enfin, ce qui est plus grave, parce que quelquefois l'énucléation a été suivie d'une aggravation de l'iritis séreuse en iritis plastique, et même en irido-cyclite. Les résultats consignés après l'énucléation pour l'*iritis plastique* sont contradictoires. Bien souvent l'effet de l'opération a été manifestement très-favorable; assez souvent le résultat a été nul, l'affection ayant poursuivi sa marche comme avant l'opération; et enfin dans quelques cas malheureux l'opération a été suivie d'une transformation de l'iritis plastique en irido-cyclite. L'effet de l'énucléation est à peu près nul dans l'*irido-cyclite* sympathique. Ce fait se dégage avec une évidence de plus en plus grande des observations nombreuses.

Les inconvénients de l'énucléation sont de deux ordres. D'une part nous avons des cas où l'opération a nui positivement, et d'autre part son inutilité bien avérée dans d'autres cas est certes un grave inconvénient; car en somme c'est toujours une chose sérieuse que de se laisser enlever un œil, fût-il même atrophié, au moins quand il n'est pas trop douloureux. — La mort a suivi dans

une huitaine de cas avoués l'énucléation faite pour cause de sympathie. Mais il s'agissait presque toujours de conditions exceptionnelles défavorables, telles que l'existence d'une panophthalmie de l'œil à enlever, une décrépitude de l'individu, etc., de sorte que cet accident excessivement rare, eu égard au grand nombre d'énucléations effectuées, n'incombe pas directement à l'énucléation comme telle. Cela prouve seulement que telles conditions pathologiques de l'œil sympathisant contre-indiquent peut-être momentanément l'énucléation. Beaucoup d'opérateurs dont l'expérience en cette matière est considérable (Critchet, Vignaux) ne se laissent pas cependant arrêter par l'existence d'une panophthalmie. La mort est ordinairement arrivée par méningite purulente, ce qui se comprend aisément. — Nous nous laisserons encore moins influencer par les inflammations purulentes du contenu de l'orbite qui quelquefois sont la suite d'une énucléation.

L'énucléation peut ne pas remplir le but poursuivi, c'est-à-dire ne pas empêcher l'éclosion ou l'évolution fatale d'une affection sympathique, même si au moment de l'opération le second œil est parfaitement sain, sans trace d'irritation. Dans les quelques cas de ce genre (H. Pagenstecher, Schmidt-Rimpler, Steinheim, etc.), l'excitation de l'œil sympathisant avait déjà duré longtemps : on doit donc supposer que le processus morbide avait déjà franchi l'œil sympathisant, et ne s'est plus laissé influencer dans sa marche progressive par l'enlèvement de la source d'irritation. Dans quelques cas rapportés par Mooren, il *semblerait* que l'énucléation ait été positivement la cause, le point de départ de la sympathie : énucléation d'un œil douloureux et, après plusieurs semaines seulement, explosion d'une affection sympathique, une fois d'une névro-rétinite dans le second œil tout à fait sain jusque-là. L'auteur incrimine dans un cas une contusion des nerfs, suite d'une section défectueuse à l'aide des ciseaux.

Plusieurs fois (Mooren, Colsmann), une affection sympathique relativement bénigne, irritation et iritis séreuse, s'aggrava après l'opération, et se métamorphosa en iritis plastique ou même en irido-cyclite. Pour ce qui est de l'irritation qui s'est ainsi aggravée, il est plausible d'admettre que l'aggravation s'est produite malgré l'opération, et non à cause de l'opération. Cependant dans tels cas l'aggravation ne s'est produite que des semaines après l'opération, de sorte que cependant on est fondé à se demander si le traumatisme opératoire n'a pas été nuisible, peut-être en provoquant une nouvelle irritation à l'endroit où les nerfs ont été sectionnés. Si le fait venait à se confirmer comme général, que l'iritis séreuse ne se transforme jamais spontanément en iritis plastique ni en cyclite, alors l'opération aurait certes été la cause de l'aggravation dans les cas rapportés par Derby et Alt. Dans l'iritis plastique, trop souvent l'énucléation a été trouvée impuissante à arrêter le mal, et dans des cas particuliers elle a été suivie d'une aggravation dans le sens de la cyclite, surtout quand l'œil sympathisant était très-irrité. Enfin, l'irido-cyclite plastique, ou bien n'est guère influencée par l'énucléation, ou bien elle augmente rapidement, surtout quand l'œil sympathisant est très-irrité.

Si à ce qui précède nous ajoutons qu'un œil sympathisant n'est pas fatalement voué à la perte, et que souvent on en a conservé avec un degré, quelquefois notable, de vision, nous avons rassemblé tous les éléments nécessaires à l'exposition de la conduite que doit tenir le médecin à l'égard de l'ophthalmie sympathique.

L'expérience a suffisamment prouvé que l'énucléation est le seul traitement

à opposer à l'ophthalmie sympathique confirmée, irritation et inflammation ; et encore est-elle impuissante contre certaines formes d'inflammation. Tous les autres essais curatifs tentés, médicaments internes et externes, n'influent en rien la sympathie. L'énucléation seule — et certaines opérations qui pourraient peut-être la remplacer (*voy.* plus loin) — entre donc en considération. De plus, l'énucléation restant sans effet contre certaines formes de l'inflammation (cyclite, quelquefois l'iritis plastique) ; n'ayant pas même empêché l'explosion de la sympathie dans l'œil sain au moment de l'opération, quand l'œil sympathisant a été longtemps douloureux ; et ce qui plus est, étant soupçonnée d'aggraver quelquefois le mal (cyclite, iritis séreuse et plastique), voire même de devenir le point de départ d'une ophthalmie sympathique, on a été amené naturellement à tenter l'énucléation préventive, c'est-à-dire immédiatement après un traumatisme, et d'enlever ainsi le mal dans sa racine, avant qu'il ait poussé des branches hors de l'œil. L'énucléation immédiate, préventive, assez froidement accueillie au début, est fortement recommandée aujourd'hui par la généralité des auteurs, guidés en cela par ce qui précède et par une raison de convenance, indépendante du processus morbide lui-même. Nous avons vu de quelle manière insidieuse s'annonce l'irritation sympathique, souvent après des mois, et à un moment où l'œil primitivement malade semble marcher vers la guérison. Il s'ensuit que le malade laisse souvent passer le stade d'irritation simple, ne fait d'abord guère attention à ces symptômes, ou leur trouve une explication toujours sous la main, un refroidissement, par exemple, et n'arrive chez le médecin que quand il y a déjà iritis plastique ou même cyclite, c'est-à-dire quand le cas est désespéré. Chaque ophthalmologiste un peu en vue a l'occasion de voir plus d'une de ces tristes situations.

Lors donc qu'on est consulté pour un cas qui, d'après ce que nous avons dit plus haut, est capable de donner lieu à la sympathie, la première question à résoudre est celle de savoir si l'on peut espérer que tout se passera sans accident sympathique, ou bien si l'on doit s'attendre à une explosion de la sympathie. Nous avons suffisamment considéré les points de vue qui entrent ici en considération. Ordinairement il s'agit d'un traumatisme, souvent avec présence d'un corps étranger dans l'œil. Une décision définitive est quelquefois impossible à prendre au début, et il faudra suivre attentivement le cas pendant quelques jours. L'action du médecin sera différente selon que l'œil blessé (pour plus de brièveté, nous supposerons de préférence un œil blessé) est tout à fait amaurotique ou a encore un certain degré de vision. Si la vision conservée est notable, et surtout si on a un espoir sérieux de la conserver, il est clair qu'on n'ira pas abattre un organe qui en somme peut rendre à l'individu de sérieux services, pour prévenir une affection en somme problématique du second œil. Y a-t-il un corps étranger dans l'œil, on pourra dans beaucoup de cas réussir à l'extraire (*voy. Blessures de l'œil*). Mais, si la vision est très-abaissée, surtout si la gravité de la lésion fait craindre une perte complète de la vue, et si le danger de la sympathie est évident, on passera outre et on énucléera tout de même. Il ne faut pas oublier que d'après les nombreuses observations, sans exception, l'énucléation immédiate assure tout à fait l'existence du second œil. Il en est autrement ici que dans le cas de l'énucléation pour une inflammation ou même une irritation sympathique confirmée. On ne confondra pas non plus l'énucléation immédiate avec l'énucléation préventive dans le sens le plus large ; nous avons en effet vu que, quand l'œil sympathisant a été longtemps irrité, l'énu-

cléation préventive n'arrête pas toujours la sympathie. — Enfin, si l'œil dangereux est tout à fait amaurotique, il serait impardonnable de ne pas proposer l'énucléation immédiate au malade et de ne pas lui faire comprendre les dangers sérieux auxquels il est exposé, surtout s'il est de cette classe d'individus peu habitués à s'observer eux-mêmes. Avec des malades plus intelligents, on peut être moins expéditif, surtout si l'œil blessé a encore un peu de vision ; mais il faudra bien leur enjoindre de se présenter au moindre signe d'irritation sympathique.

Supposons donc un œil blessé que nous essayons de conserver, ou que le malade refuse de se laisser enlever. On traitera l'œil malade d'après les règles indiquées à l'article Blessures de l'œil, au besoin en faisant mettre le malade au lit. Plus vite on parviendra à y éteindre l'inflammation et les douleurs ciliaires, et plus on écartera le danger de la sympathie. On interdira surtout sévèrement tout travail avec l'œil sain; les innervations accommodatives sont en effet lancées simultanément dans les deux yeux, et elles ne peuvent qu'attiser l'irritation dans l'œil malade. On expliquera en détail au malade le danger qu'on redoute, et on lui énumérera minutieusement les symptômes de l'irritation sympathique, en lui enjoignant d'accourir à la moindre alerte.

Un individu se présente avec une irritation sympathique : alors les hésitations cessent. Si l'œil a encore une vision un tant soit peu sérieuse, on se bornera à mettre les yeux au repos et le malade au lit, dans l'obscurité. Si les symptômes d'irritation de l'œil sympathisant font craindre sérieusement qu'un peu de vision conservée ne s'éteigne dans la suite, on opérera, puisque en somme les chances de succès sont considérables. Naturellement, si l'œil blessé est perdu pour la vision, on doit énucléer sur l'heure, en quelque sorte.

En présence d'une iritis séreuse il nous semble que l'opération doit être écartée absolument, pour peu qu'il y ait encore un peu de vision dans l'œil sympathisant, ou quelque chance de la rétablir plus tard par une opération. Si le premier œil est perdu, beaucoup de médecins procèdent à l'énucléation ; on pourra cependant s'abstenir en se basant sur les autorités cliniques éminentes qui soutiennent que cette forme guérit et ne se transforme pas spontanément en inflammation maligne. L'expectation sera d'autant plus permise que d'après certaines observations l'énucléation serait capable de donner une tournure maligne à l'inflammation.

Les cas d'iritis plastique (avec synéchies) peuvent être embarrassants. Nous en avons dit assez pour écarter toute idée d'énucléation d'un œil qui a encore quelque vision. Si cet œil est perdu, il nous semble que les cas où l'opération a influencé heureusement l'affection sympathique sont assez nombreux pour nous engager à tenter l'énucléation. On n'oubliera pas cependant que dans un pour cent sérieux des cas de ce genre, l'effet en a été nul ou même très-nuisible. On hésitera cependant beaucoup et on temporisera quelque temps, si l'organe sympathisant est très-enflammé.

Enfin, s'il s'agit d'une irido-cyclite, on n'aura que peu d'espoir d'obtenir un résultat un tant soit peu passable. On pourra tenter les chances de l'énucléation, mais seulement d'un œil perdu irrémédiablement pour la vision et sans chance d'amélioration par une iridectomie. Dans ces cas surtout on a vu l'opération précipiter les choses au lieu de les enrayer.

Pour le manuel opératoire de l'énucléation, *voy*. l'article Énucléation de l'œil.

Beaucoup de cliniciens essayent dans les formes plastiques de l'ophthalmie sympathique, concurremment avec l'énucléation, un traitement mercuriel énergique. On pourra aussi essayer de provoquer la résorption des exsudats par des injections de pylocarpine, qui sont d'une utilité incontestable dans les cyclites et les iritis plastiques ordinaires, non sympathiques. Que la forme soit plastique ou simplement séreuse, ou bien qu'il n'y ait que des symptômes d'irritation, on mettra le malade au lit et dans l'obscurité, on empêchera tout usage des yeux, on prescrira une diète légère, en entretenant la liberté du ventre, et on mettra de l'atropine dans l'œil sympathisé, pour déchirer les synéchies ou pour en empêcher la formation.

Quant aux autres formes d'ophthalmie sympathique (kératites, rétinites, etc.), les observations sont encore trop peu nombreuses pour permettre un jugement définitif. Dans la plupart des cas publiés, l'énucléation les a influencées très-favorablement.

A diverses reprises on a essayé de substituer à l'énucléation des opérations qui répugnent moins au malade, par conséquent dans un but cosmétique. De ce nombre est la production d'une atrophie du bulbe par un fil passé à travers, et laissé à demeure jusqu'à commencement de panophthalmie. Naturellement l'opération ne devrait se faire que dans un but préventif. Nous n'avons pas besoin d'insister sur ce qu'il y a d'irrationnel et de dangereux dans cette manière d'agir, essayée, puis abandonnée par de Graefe, et reprise plus récemment par Feuer.

La recommandation de Verneuil, de fermer l'œil sympathisant à l'aide d'une soutture appliquée sur les paupières, n'a pas trouvé bon accueil, et cela se comprend.

Citons pour mémoire l'opération pratiquée par Barton, avant l'invention de l'énucléation par Bonnet, et qui consiste à amputer un segment antérieur de l'œil, à laisser écouler une partie des milieux transparents et avec eux le corps étranger, s'il y a lieu, ou bien à le laisser s'éliminer avec la suppuration.

Une opération pratiquée depuis quelques années, et qui a quelque chance de pouvoir remplacer dans certains cas l'énucléation, c'est l'*énervation de l'œil* (pour le procédé opératoire, *voy.* l'art. ÉNERVATION DE L'ŒIL), opération qui consiste en définitive à couper tous les nerfs ciliaires qui pénètrent dans l'œil à son pôle postérieur, et avec eux le nerf optique. Tout ce que nous avons dit sur les manifestations et surtout sur la pathogénie des affections sympathiques tend à faire considérer comme très-rationnel ce mode de traitement. D'une part on coupe les voies conductrices de la sympathie, et d'autre part on éteint les douleurs ciliaires, et par conséquent le foyer de la maladie. Il nous semble que l'énervation ne saurait remplacer l'énucléation dans l'ophthalmie confirmée. L'enjeu est trop considérable ; il importe de supprimer à l'instant le foyer d'excitation, et ce but est atteint moins sûrement par l'énervation que par l'énucléation. L'énervation n'a été faite que quelquefois (Schœler) pour l'ophthalmie sympathique confirmée, et chaque fois avec succès. Mais où l'énucléation nous paraît devoir acquérir une certaine importance, c'est comme traitement préventif. L'expérience a suffisamment prouvé qu'une énucléation bien faite supprime les douleurs ciliaires : or l'excitation des nerfs ciliaires devient cause d'inflammation, et celle-ci à son tour, par les exsudats qui compriment les nerfs, devient cause de douleurs. C'est probablement à l'existence de ce cercle vicieux que les cyclites doivent leur grande tendance à traîner en longueur. Or l'énucléation,

en rompant un des anneaux de la chaîne, permet au corps ciliaire de rentrer en repos, et, au moment où la continuité nerveuse est rétablie, la guérison peut être assez avancée pour que l'œil n'en souffre plus. Il est clair que dans les cas de corps étrangers dans l'œil, l'énervation ne saurait suffire, car le corps étranger finirait toujours par ramener l'endolorissement de l'œil. L'énervation nous paraît fortement indiquée dans certaines plaies pénétrantes, sans présence de corps étranger. Au moins le médecin sera provisoirement autorisé à essayer de conserver un moignon quelquefois très-désiré par le malade. L'énervation nous paraît surtout à sa place quand un œil perdu par suite de cyclite ou d'irido-cyclite traumatiques reste douloureux; quand un œil staphylomateux fait continuellement souffrir son porteur. Hâtons-nous cependant d'ajouter que pour se prononcer définitivement sur la valeur de l'énucléation comme traitement préventif de l'ophthalmie sympathique, il faudra attendre de plus amples informations. Signalons encore le fait (Schœler) qu'une énervation, peut-être incomplète, n'a pas empêché l'apparition d'une irritation sympathique qui céda promptement à l'énucléation. Des faits de ce genre sont rapportés verbalement, mais généralement l'énervation n'avait pas été faite complétement.

Pour mémoire, signalons la simple section du nerf optique, recommandée par de Graefe contre l'ophthalmie sympathique à une époque où l'on croyait à la transmission par ce nerf, et la section de la sclérotique avec les nerfs ciliaires recommandée par Meyer.

Finalement nous traiterons une question qu'on est souvent dans le cas de se poser, celle des opérations, surtout de l'iridectomie, à exécuter tant sur l'œil sympathisant que sur l'œil sympathisé. En tête nous devons placer la remarque que les deux yeux ne tolèrent guère des essais opératoires autres que l'énucléation ou l'énervation; ce sont des sensitives auxquelles il ne faut toucher qu'à la dernière extrémité. Et d'abord l'œil sympathisant, auquel assez fréquemment on peut espérer de rendre un peu de vision par une iridectomie, quelquefois combinée à l'extraction d'une cataracte (il ne faut pas oublier que les cristallins d'yeux cyclitiques se troublent ordinairement), si on s'est assuré préalablement que la sensibilité rétinienne n'a pas complétement disparu. On a réellement obtenu quelques résultats de cette manière, même après une cyclite. Le difficile, c'est d'exciser un peu d'iris; et encore la pupille obtenue peut-être après une seconde et une troisième opération a-t-elle une grande tendance à se refermer. Mais on conçoit que la sympathie peut être éveillée ou réveillée par ces blessures intentionnées. On ne touchera donc à un œil de ce genre que si le second est totalement perdu. Quant à l'œil sympathisé, on n'osera y toucher que s'il y a menace de glaucome secondaire par occlusion pupillaire dans une iritis plastique. Ici il n'y a plus rien à perdre. Mais dans toutes les autres circonstances, quand il reste encore quelque vision dans l'iritis plastique, on devra s'abstenir de toute opération : on aurait toutes les chances de réveiller l'inflammation peut-être endormie. Si la rétine reste encore sensible après une cyclite plastique, on peut essayer, quand tous les symptômes d'irritation ont disparu, à faire une iridectomie, combinée à l'extraction de la cataracte, s'il y a lieu; mais on aura très-peu de chances d'arriver à un résultat quelque peu satisfaisant.

NUEL.

BIBLIOGRAPHIE. — WARDROP. *Morbid Anatomy of the Human Eye*, vol. I, p. 117, et vol. II, p. 140. London, 1818-1819. — LAWRENCE. *Treatise on the Diseases of the Eye*, p. 147, London, 1833. — MACKENZIE. *A Practical Treatise on the Diseases of the Eye*. London, 1840,



p. 523. — CROMPTON. In *London Medical Gazette*, t. XXI, p. 179 (cité dans l'ouvrage précédent de Mackenzie, p. 534). — HOCKEN. *Observations on the Low of Identity wich Regulates the Occurence of Sympathetic... Diseases*. In *Lond. and Edinb. Monthly Journ.* June 1843. — BÉRARD. In *Ann. d'ocul.*, 1844, t. XI, p. 179. — TAVIGNOT. *De l'iritis sympathique et de son traitem.* In *Gaz. des Hôp.*, n° 124, 1849. — TAYLOR (R.). *On Symp. Inflam. of the Eyeball.* In *Med. Times and Gaz.*, oct.-nov. 1854. — WALTON (Haynes). *Inflam. sympt. de l'œil.* In *Brit. Med. Journ.*, 14 avril 1857. — SALOMON (Vose). *Extirpation d'un œil pour une ophth. symp. de l'autre.* Ibid., juin. — A. v. GRAEFE. *Ueber sympath. Amaurosis eines Auges bei Irido-choroïditis des anderen und über deren Heilung.* In *Arch. f. Ophth.*, t. III, 2, p. 442, 1847. — DE BRONDEAU. *Des affections sympathiques de l'un des yeux à la suite d'une blessure de l'autre œil.* Thèse. Paris, 1858. — KITTEL. *Ueber Irido-choroiditis sympath. dextra, bedingt durch Cataracta natalis sinistra.* In *Wiener med. Zeitschr.*, n°ˢ 45 et 46, 1859. — WALTON (Haynes). *Inflamm. et son traitem.* In *Brit. Med. Journ.*, 20 octobre 1860. — CLARKE. *De l'extirpation immédiate de l'œil après des blessures.* In *Brit. Med. Journ.*, 22 mars 1862. — PAGENSTECHER. In *Klin. Beobacht. aus der Augenheilanstalt Wiesbaden*, 1862. — LAWSON. *Inflamm. sympath. après un traumatisme.* In *Lancet*, 3 janvier 1863. — SALOMON (Vose). *Ophthalmie réflexe.* In *Dubl. Med. Journ.*, n° 17, 1863. — CRITCHETT. *De l'ophthalmie symp.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, t. I, p. 395, 1863. — TAVIGNOT. *Iridectomie contre l'Iritis sympath.* In *Gaz. méd. de Paris*, n° 10, 1864. — LAWSON (G.). *Ophthalmia Sympath.* In *Med. Times and Gaz.*, 5 nov. 1864. — DU MÊME. *Sympath. Ophth* In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. V, p. 92, 1865. — WECKER. *De l'énucléation de l'œil comme moyen préventif de l'ophth. sympath.* In *Union méd.*, n° 59, p. 93, 1865. — A. GUÉPIN (de Nantes). *Ophth. symp.* In *Ann. d'ocul.*, t. LIII, p. 77, 1865. — MAATS. *De sympath. Andoeningen van het Oog.* Utrecht, 1865. — REINSDORFF. *De l'ophthalmie sympath.* Lille, 1865. — RONDEAU. *Des affections oculaires réflexes et de l'ophthalmie symp.* Paris, 1866. — DOLBEAU. *De l'ophthalmie sympathique.* In *Union méd.* n° 69, 1866. — A. v. GRAEFE. *Zur Lehre der sympath. Ophthalmie.* In *Arch. f. Ophth.*, t. XII, 1, p. 49, 1866. — WARLOMONT. *Corps étr. dans l'œil. Accidents consécut.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXI, p. 42, 1866. — Ed. MEYER. *Ueber die Durchschneidung der Ciliarnerven.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, p. 32, 3, 1868. — LAWSON. *Sympathetic Ophthalmia Caused by Wearing an Artificial Eye on a partially schrunken Globe.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI, p. 123, 1868. — HUTCHINSON. *Injury to one Eye fellowed by refl. Iritis in the Other*, etc. Ibid., part. II, p. 152. — GREEN (J.). *A Case of sympathetic Ophthalmitis*, In *St-Louis Med. and Surg. Journ.*, mai 1868, p. 204. — LAURENCE (Z.). *A Case of Symp. Ophth. Cured by Neurotomy*, etc. In *Lancet*, n° 14, 1868. — SALOMON (Vose). *A Case of Sympathetic Ophth. Cured by Neurotomy*, etc. Ibid., 5 déc. — COLSMANN. *Fälle von sympath. Augenentzündung nach Einklem. in einer Sklero-Cornealwunde.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1869, p. 51. — HIRSCHBERG. *Anatomischer Beitrag zu der Lehre von dem sympath. Augenetz.* Ibid., p. 297. — MOEREN. *Ueber sympathische Geschitsstörungen.* Berlin, 1869. — HOLMES. *Sympathetic Ophthalmitis.* In *Transact. of the Americ. Ophth. Soc*, p. 38, 1869. — NOYES. *Enucléation pour une ophth. symp.* Ibid., p. 97. — LAQUEURE *Etude sur les affections sympath. de l'œil.* Thèse. Paris, 1869. — VERNON. *An Account of Some Pathological Specimens recently Examined* (*Sympath. Irritation*). In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI, p. 284, 1869. — HULKE. *Cases Illustrating the Results of Wounds of the Eye.* Ibid., p. 297. — HANDY. *Case of Sympath. Ophth.* In *Bost. Med. and Surg. Journ.*, IV, p. 5, 1869. — WATSON (Sp.). *Sympathetic Ophth. after Injury by a Chip of Iron.* In *Brit. Med. Journ.*, 16 oct. 1869. — SOELBERG WELLS. *Blessure de l'œil gauche par un corps étr.; après vingt-six ans inflamm. symp. de l'œil droit. Extirpation de l'œil blessé; guérison rapide de l'autre.* In *Lancet*, déc. 1869, p. 839. — POOLEY (Th. H.). *Sympath Opth.* In *Transact. of the Americ. Ophth. Soc.*, 1870, p. 230, 1870. — LEBRUN. *Sangsue appliquée sur l'œil, ophthalmie symp. à l'autre œil.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXIV, p. 136, 1870. — HOERING. *Irido-cycl. traumat.*, *ophth. sympath.*, *enucleatio bulbi.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk*, 1871, p. 262. — CREUS. *Traumatisme grave de l'œil gauche*, etc., *ophth. sympath.*, etc., *guérison.* In *Gaz. médicale*, n° 14, p. 147, 1871. — H. COHN. *Eigenthüml. Form sympath. Erkrankung nach Schussverletzung.* Ibid., p. 468. — Em. LEDOUX. *Sur les affections symp. de l'œil.* Thèse. Paris, 1871. — ROBERTSON ARGYLL. *Case of Symp. Retinitis pigmentosa.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VII, p. 16, 1871. — POOLEY (Th.). *Zwei Fälle von sympath. Augenentz. mit Neuroretinitis.* In *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.*, t. II, 1, p. 261, 1871. — W. SEELY. *Case of Symp. Neurosis from wearing an Artificial Eye.* In *Clinic*, Sept. 2, 1871. — WATSON W. SPENCER. *A Case of Bony Deposit in Eye the result of Injury and Cause of Symp. Ophthalmia.* In *Transactions of the Pathological Soc. of London.* t XXII, p. 226, 1871. — Ch. WILLS. *Two Cases of Sympath. Ophth.* In *Philad. Med. Times*, 26 oct. 1871. — BILLAUX. *De l'ophthalmie sympathique ou réflexe.* In *Presse méd.*, t. XXIV, 34, 1872. — HARLAN. *Cas d'ophthalmie symp.* In *Philad. Med. Times.* t. III, 51, oct. 1872. — LITTLE, *Injury of the Eye, Enucleation.* In *Brit. Med. Journ.*, II, p. 252, 1872. — J. HALE. *Bony*

Tumour in the Eyeball producing Symp. Irritation of the other Ey; Enucleation, Recovery. In *Philad. Med. and. Surg. Rep.*, p. 400, 1872. — GOSSELIN. *Choroïdite sympathique atrophique et exsudative.* In *Journ. d'Ophth.*, I, p. 9, 1872. — TILLAUX. *Du traitem. chirurgical de l'ophthalmie symp. Nouveau procédé d'énucléation du globe de l'œil.* In *Bull. gén. de thérap.*, t. LXXXIII, p. 24, 1872. — JUST (O.). *Enucleatio bulbi mit tödtl. Ausgange.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, p. 253, 1872. — BRUDNELL CARTER. *Clinical Lecture on the three Periods of a Case of Symp. Irritation of the Eye.* In *The Practitioner*, n° 49, juillet 1872. — COHN. *Die Schussverletzungen d. Auges*, 1872. — v. ARLT. *Ueber sympath. Augenentz.* In *Wiener med. Wochenschr.*, n°s 5, 6 et 7, 1873. — DRANSART. *Documents pour servir à l'histoire des affect. sympat. de l'œil.* Thèse. Paris, 1873. — H. POWER. *A Case of symp. Ophth. in wich Recovery Resulted.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, VII, 4, p. 451, 1873. — TAY, WAREN. *Wound of the Eyeball in Sclero-corneal Region. Sympath. Ophth.*, etc. In *Ophth. Hosp. Rep.*, VII, p. 505, 1873. — LINDNER. 2 *Fälle von symp. Augenentzündung.* In *Wien. Med. Presse*, n° 17, 1873. — HALL (A. D.). *Sympath. Ophth., with a Case.* In *Phil. Med. Times*, avril 1873, p. 476. — WARLOMONT. *Sur l'ophthalmie dite sympathique.* In *Compt. rend. du Congrès de Londres*, 1873, p. 16. — WATSON (Sp.). *Ophthalmitis and Sympath. Ophth. from a Foreign Body*, etc. In *Lancet*, p. 663, 1873. — H. PAGENSTECHER. *Meningitis mit lethalem Ausgang nach Enucleatio Bulbi sinistri. Irido-chor. symp. oc. dextri. Section.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1873, 123. — H. MUELLER. *Zur Casuistik der Cyklitis. Diss.* Greifswald, 1873. — J. BARBAR. *Ueber einige seltenere syphilit. Erkrank. d. Auges*, p. 14, remarque, 1873. — H. SCHMIT. *Sympath. Ophth.*, 2 *Fälle.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, p. 117, 1874. — S. KLEIN. *Ueber sympath. Ophth. nach Staaroperationen.* Ibid., p. 334. — DU MÊME. *Ueber symp. Ophth.* In *Wien. med. Presse*, n°s 49 et 50, 1874. — W. NORRIS. *On Sympath. Irritation.* In *Philad. Med. Times*, 31 oct. 1874. — VERNEUIL. *De l'occlusion permanente des paupières dans certains cas d'ophth. sympath.* In *Gaz. hebd.*, n° 2, 1874. — GALEZOWSKI. *Sur une forme particulière d'ophthalmie sympathique.* In *Recuei d'ophthalm.*, 1874, p. 354. — JACOBI, Jos. *Vorzeitige u. acute Entfärbung d. Wimpern beschränkt auf d. Lider eines sympathisch erkr. Auges.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.* 1874, p. 153. — JEFFRIES. *A Foreign Body in the Globe only producing Sympath. Trouble after thirteen Years.* In *Transact. of the Am. Ophth. Soc.*, 1874, p. 203. — MOOREN. *Ophth. Mittheil. aus d. Jahre* 1873, p. 61, 1874. — OSIO. *Ophthalmie symp.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXXIII, p. 186, 1874. — SAVARY. *Corps étrang. ayant séjourné cinq ans dans un œil sans réaction symp. sur l'autre.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXXII, p. 17, 1874. — HASKET DERBY. *Sympathetic Ophthalmia persisting after Enucleation. Remoral of Extremity of Optic Nerve and surrounding Tissues. Recovery.* In *Transact. of the Americ. Ophth. Soc.*, p. 198, 1874. — BRECHT. *Ueber concentrische Einengung d. Gesichtsfeldes, sympathisch entstanden.* In *Arch. f. Ophth.*, t. XX, 1, p. 97, 1874. — WATSON, W. SPENCER. *On Sympath. Ophth.* In *the Practitioner*, March 1874. — N. FEUER. *Ueber die künstl. Verödung des Bulbus.* In *Wiener med. Presse*, 1875. — J. SAMELSOHN. *Zur Nosologie u. Therapie der sympath. Erkrankungen.* In *Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.*, t. IV, 2, p. 230, 1875. — BOWEN (Sch.). *Ophthalmia sympathica.* In *New-York Med. Rec.*, 12 mars 1875. — L. GROSSMANN. *Beitr. z. symp. Augenentzündung.* In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n°s 14 et 15, 1875. — PFLUEGER. *Zur sympath. Ophth.* In *Schweiz. Corr.-Bl.*, V, n°s 7 et 8, 1875. — BRIÈRE. *Cas de cécité des deux yeux causée d'un côté par un vaste leucome adhérent consécutif à un traumatisme; de l'autre par une cataracte sympath.*, etc. *Rétablissement de la vue des deux yeux.* In *Gaz. des hôp.*, n° 90, p. 715, 1875. — KEYSER (P. D.). *Symp. Ophth.* In *Philad. Med. and Surg. Rep.*, Dec. 11, 1875, p. 465. — REID. *Ophth. sympath.* In *Glasgow Med. Journ.*, p. 422, 1875. — J. HIRSCHBERG. *Historische Notiz in Betreff der symp. Augenentzündung.* In *Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.*, t. V, 1, p. 209, 1876. — AYRES (S. C.). *Symp. Ophth. Rep. of* 5 *Cases.* In *Arch. of Ophth. and Otology*, t. V, n° 2, 1876. — WECKER. Article *Ophthalmie symp.* In *Graefe u. Saemisch's Handb. d. ges. Augenheilk.*, t. IV, p. 519. — BOUCHERON. *Sur la section des nerfs ciliaires et du nerf optique en arrière de l'œil, substituée à l'énucléation dans le traitem. de l'ophth. symp.* In *Gaz. méd. de Paris*, p. 442, 1876. — WOLFE (J. R.). *A Form of Iridectomy applicable to Cases of Symp. Ophth.* In *Med. Times and Gaz.*, t. LII, p. 59, 1876. — D. WEBSTER. *Ein fremder Körper in d. einen Auge; symp. Keratoiritis d. anderen Auges. Enucl., Genesung.* In *Arch. f. Augen-u. Ohrenheilk.*, t. V, 2, p. 394, 1876. — ROSANDER. *Contrib. à l'étude de l'ophth. symp.* In *Nord. med. Arch.*, 1876, t. VIII. — SAVARY. *Nouvelle observation à joindre au dossier des ophth. symp.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXXVI, p. 151, 1876. — J. HIRSCHBERG. *Zur symp. Reizung u. Entzündung.* In *Arch. f. Ophth.*, t. XXII, 4, p. 136, 1876. — M. REICH. *Un cas d'inflamm. (probablem. symp.) du corps ciliaire avec spasm de ce muscle.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXXV, p. 14, 1876. — SAVARY. *Contribution à l'étude des ophthalmies symp.* Ibid., p. 19. — WARLOMONT. *Note sur l'ophth. symp.* Ibid., t. LXXV, p. 29, 1876. — ALT (Adolph). *On Symp. Neuro-retinitis.* In *Rep. of the 5th. intern. Ophth. Congress*, p. 37, 1876. — LAMBERT C. ALLEN. *Enucleation of Eye for Symp. Ophth.* In *the*



Cincinnati Lancet and Observer., March 1876, p. 227. — Brailey. *Altérations anatomiques dans l'ophthalmie symp.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, p. 57, 1876. — Ch. Abadie et L. de Beurmann. *Amblyopie sympath. tardive, énucléation du moignon ossifié d'un œil perdu vingt-cinq ans. Guérison.* In *Bull. de la Soc. anat. de Paris*, p. 781, 1876. — Schœler. *Jahresbericht der Augenklinik*, pour les années 1877, 1878 et 1879. — H. Power. *Ophthalmie sympath. suivie de guérison.* In *Ann. d'oc.*, t. LXXVII, p. 273, 1877. — Badal. In *Gaz. des hôp.*, 11 janvier 1877. — Critchett. *Compte rendu du cinquième Congrès pér. internat.* (Genève). In *Ann. d'ocul.*, t. LXXVIII, p. 174, 1877. — Landesberg. *De l'ophth. symp.* In *Philad. Med. and Surg. Rep.*, sept. 1877. — Colsmann. *Neuritis migrans (sympathica) après l'énucléation.* In *Berlin klin. Wochenschr.*, n° 12, 1877. — Cuignet. *De l'ophthalmie sympath.* In *Rec. d'ophth.*, juillet 1878. — L. Mauthner. *Die sympatischen Augenleiden*, 1er et 2e fascicule des *Vorträge aus dem Gesammtgebiete der Augenheilk.*, 1878 et 1879 (dans notre exposé de la question, nous avons surtout suivi cette œuvre magistrale). — Brière. In *Gaz. des hôp.*, 1878, n° 50. — Brecgen. *Deux cas d'ophth. symp.* In *Wien. med. Wochenschr.*, n°s 45 et 46, 1878. — P. Reclus. *Des ophthalmies symp.* Paris, 1878. — H. Coursserant. *Deux observations de kératite sympathique.* In *Ann. d'ocul.*, t. LXXXI, p. 21, 1879. — Ayres (S. C.). *Cas d'ophth. symp.* In *Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, 1879, t. VII, 2, p. 313. — Kröckow. *Sympathische Cataract.* In *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.*, 1880, p. 67. N.

OPHTHALMIQUE (Nerf). A l'article Œil (*Anatomie*), p. 265-268, nous avons présenté quelques généralités morphologiques et physiologiques sur l'innervation de l'œil, et nous avons notamment insisté sur la richesse extrême de l'organe visuel en éléments nerveux. On est prié de se rapporter à ce passage pour ce qui regarde les nerfs ophthalmiques dans leur ensemble. Les divers troncs nerveux destinés à l'œil sont décrits dans des articles spéciaux.

Sous le nom de *nerf ophthalmique* (première branche du trijumeau, nerf ophthalmique de Willis) dans le sens restreint, on désigne la première des trois branches dans lesquelles le nerf trijumeau se subdivise dès sa sortie du ganglion de Gasser. Cette branche sort en entier du ganglion de Gasser : par conséquent elle ne renferme aucun filet de la branche motrice du trijumeau. Dire cependant que le nerf ophthalmique est exclusivement centripète, c'est-à-dire sensitif, ce serait peut-être aller trop loin. Il est en effet plus que probable que déjà en deçà du ganglion de Gasser il renferme des filets vaso-moteurs qui l'accompagnent jusqu'à la périphérie. Dans tous les cas, on peut dire que le trijumeau seul porte à l'œil et à ses annexes la plupart de ses filets sensitifs, qu'il en est comme le gardien, la sentinelle qui, en provoquant des mouvements réflexes nombreux, notamment dans les paupières, préserve l'organe visuel des influences nuisibles venues de l'extérieur.

Pour les origines centrales du trijumeau, *voy.* l'article Trijumeau et l'article Œil (*Anatomie*), page 266. En ce dernier endroit, page 294, nous avons soulevé la question de savoir lesquelles des nombreuses stations d'origine du trijumeau donnent naissance aux fibres du nerf ophthalmique. Nous y avons vu que l'anatomie pure n'a pas encore entamé cette question; mais, à en juger d'après les nombreux mouvements réflexes qui se passent dans l'œil et ses dépendances, après l'excitation périphérique de l'ophthalmique, on sera tenté d'en rechercher dans la racine ascendante, celle qui arrive sous les tubercules quadrijumeaux, ces centres réflexes pour la plupart des mouvements exécutés par l'œil (Adamuck); d'un autre côté, le fait de la kératite dite neuroparalytique observée (Schiff, Laborde, M. Duval) après la blessure de la racine descendante du trijumeau, ainsi que de l'olive et même de la moelle allongée, semblerait prouver que le nerf ophthalmique a l'une ou l'autre de ses origines dans ces parties.

Le ganglion de Gasser est situé dans une excavation de la face supéro-anté-

rieure de la pyramide de l'os temporal; cette face fait partie de la fosse cérébrale moyenne. Des trois subdivisions du trijumeau qui émergent du ganglion, l'antéro-interne est l'ophthalmique, qui se rend seul à l'orbite. Dans son trajet intra crânien à partir du ganglion de Gasser, il se dirige en avant dans le sinus caverneux, en se rapprochant de plus en plus du nerf oculo-moteur et du pathétique; il se place même en dessous de ce dernier, et conserve plus loin ce rapport. Dans le sinus caverneux, le nerf est aplati et manifestement composé de faisceaux de fibres; il se place tout contre l'artère carotide interne, et est entouré des nombreux filets nerveux qui constituent le plexus carotidien du grand sympathique, auquel il emprunte plusieurs filets. Le nerf pénètre dans l'orbite à travers la fente sphénoïdale, et il est à remarquer qu'il est à ce niveau le plus latéral de tous les nerfs qui se rendent dans l'orbite. Avant de pénétrer dans l'orbite, il a émis par deux racines une branche à parcours très-singulier : c'est le *nerf récurrent d'Arnold*. Dès son origine, cette branche récurrente se retourne en arrière, et pénètre dans la gaîne du pathétique, sans cependant s'anastomoser avec ce dernier. Il s'élance ensuite dans la tente du cervelet où il se résout en une foule de branches divergentes qui inondent toute la tente et se terminent dans le sinus pétreux supérieur et dans le sinus transverse.

Le tronc du nerf ophthalmique, avons-nous dit, continue son chemin en avant, et arrive dans la fente sphénoïdale. A ce niveau, ou bien déjà avant d'y arriver, il se divise en trois branches terminales, le *lacrymal*, le *frontal* et le *naso-ciliaire ;* le tronc proprement dit de l'ophthalmique n'arrive donc pas dans l'orbite.

Le *nerf lacrymal* naît quelquefois d'une branche qui lui est commune avec le frontal. Ces deux nerfs se placent du reste à la partie supérieure de l'orbite, et sont visibles dès qu'on en a enlevé la voûte. Le lacrymal se dirige en dehors dès sa sortie de la fente sphénoïdale, où il est contenu dans un canal fibreux à part; il se place tout contre le périoste, au-dessus du muscle droit externe, et, arrivé contre la glande lacrymale, il se subdivise en deux branches. De ces dernières, la supérieure s'élance dans la glande lacrymale après avoir émis quelques filets qui passent à côté de la glande, pénètre dans celle-ci en se subdivisant beaucoup; ses rameaux terminaux sortent de la glande, fournissent à la conjonctive, et quittent l'orbite en perforant l'aponévrose tarso-orbitaire tout contre le rebord antérieur de l'orbite; elles se jettent dans la peau de la tempe et dans la paupière supérieure, où nous les reprendrons plus loin. Dans son trajet intra-orbitaire, le lacrymal émet quelques minces filets, de véritables nerfs ciliaires, qui perforent la sclérotique un peu au devant de l'équateur oculaire et se mêlent aux nerfs ciliaires proprement dits. — Des deux subdivisions du lacrymal, l'inférieure se dirige en une anse en bas et contre la paroi orbitaire externe, fournissant également quelques filets à la glande lacrymale, et va s'anastomoser avec le rameau temporal de la branche orbitaire du nerf maxillaire supérieur ou sous-orbitaire; cette anastomose se trouve dans une espèce de canal creusé dans l'épaisseur du périoste.

Le *nerf frontal* (synonymes : nerf sus-orbitaire, nerf frontal externe) se place dès son origine plus vers le milieu de l'orbite que le lacrymal. On pourrait le considérer comme la continuation proprement dite du nerf ophthalmique, dont il est la branche terminale la plus forte. A son origine, il est souvent accolé si intimement au naso-ciliaire que des auteurs ont parlé d'une inter-

trication des fibres des deux nerfs; ceci n'est cependant qu'apparent, et la soudure n'a lieu que par confluence des enveloppes fibreuses des deux. Le frontal se dirige donc en avant, situé d'abord au-dessus du bord latéral du muscle releveur de la paupière. Très en arrière dans l'orbite, il émet comme branche collatérale interne le nerf sus-trochléateur (syn. frontal interne), qui se dirige en avant et en dedans, se place au-dessus du muscle grand oblique et passe au-dessus de la poulie de renvoi de ce muscle (d'où son nom). Il s'anastomose ensuite en une anse à convexité antérieure avec le nerf sous-trochéateur, branche du nerf nasal; cette anse anastomotique fournit, par des rameaux très-superficiels, à la partie interne de la paupière supérieure, à la peau de la racine du nez, aux sourcils et à la peau du front contre la ligne médiane. Nous reprendrons plus loin ces filets terminaux.

Le tronc du nerf frontal proprement dit, se dirigeant toujours en avant, se divise encore dans l'orbite en ses deux branches terminales, le *sus-orbitaire* (syn. frontal interne) en dedans et le *frontal* proprement dit (syn. frontal externe) en dehors, dont chacun quitte l'orbite par l'échancrure homonyme du bord osseux de l'orbite, puis ils se résolvent en filets pour la peau de la paupière supérieure, pour la conjonctive, et pour la peau du front dans une grande étendue, naturellement au niveau de leur sortie de l'orbite [1], où nous les reprendrons plus loin.

Le nerf *naso-ciliaire* (syn. nerf nasal), la troisième branche terminale du nerf ophthalmique, se dirige dès son origine en bas et pénètre dans l'intérieur du cône formé par les muscles insérés au fond de l'orbite. Très en arrière dans l'orbite, il émet la *racine sensitive* ou *longue racine* du ganglion optique. Ce mince filet se place au côté externe du nerf optique, va s'insérer à l'angle supéro-postérieur du ganglion optique, et c'est par cette voie détournée que ses fibres gagnent le globe oculaire (par les nerfs ciliaires courts).

Le tronc du nerf naso-ciliaire, situé jusqu'ici en dehors du nerf optique, croise la direction de ce dernier, puis émet un ou plusieurs rameaux qui se rendent directement à l'œil, assez près de l'insertion du nerf optique : ce sont les *nerfs ciliaires longs* (en opposition avec les nerfs ciliaires courts, qui sortent du ganglion optique) qui arrivent donc à l'œil sans passer par le ganglion optique.

Après avoir émis ces rameaux latéraux, le tronc du naso-ciliaire, continuant son trajet en avant et en dedans, se place contre la paroi orbitaire interne et se subdivise en ses deux branches terminales, le nerf *ethmoïdal* ou nasal interne et le nerf *sous-trochléateur* ou nasal externe. L'ethmoïdal pénètre avec l'artère du même nom dans le crâne à travers le trou éthmoïdal antérieur, passe à travers la lame criblée de l'os éthmoïde dans les fosses nasales, où il se répand dans la cloison et dans la muqueuse latérale, jusqu'à la peau du bout du nez. — On invoque cette distribution pour expliquer comment certaines affections de la cornée (cette membrane reçoit des nerfs sensitifs du naso-ciliaire) provoquent l'éternuement.

Le nerf sous-trochléateur ou nasal externe, seconde branche terminale du

[1] La synonymie des subdivisions du nerf frontal est donnée différemment. Certains auteurs considèrent au frontal deux subdivisions, l'une interne, passant au-dessus de la poulie du grand oblique, nerf frontal interne ou sus-trochléateur, l'autre externe, frontal externe, sus-orbitaire, frontal proprement dit, comprendrait les deux subdivisions terminales que nous avons décrites sous les noms de sus-orbitaire et frontal proprement dit.



naso-ciliaire, continue le trajet du tronc commun, passe sous la poulie de renvoi du muscle grand oblique, et au sortir de l'orbite, après avoir fourni quelques filets à la muqueuse du sac lacrymal et à la conjonctive de l'angle interne de l'œil, il s'anastomose avec le sus-trochléateur, branche du frontal, formant ainsi une anse déjà décrite. Nous avons aussi signalé les rameaux qui émergent de cette anse remarquable ; nous y reviendrons encore plus loin.

On voit donc que les extrémités de toutes les branches terminales sortent de l'orbite en avant, les rameaux terminaux étant la plupart destinés aux paupières, à la conjonctive et aux voies lacrymales. Les filets conjonctivaux se rendent en partie dans la cornée transparente ; nous verrons cependant que, contrairement à l'opinion encore généralement admise, les fibres nerveuses de cette provenance sont loin de fournir en totalité, ou même en majeure partie, l'innervation sensitive de la cornée, et que la sensibilité de cette membrane est pour sa plus large part sous l'influence des nerfs ciliaires postérieurs. D'un autre côté, les filets collatéraux des subdivisions du nerf ophthalmique se rendent à peu près

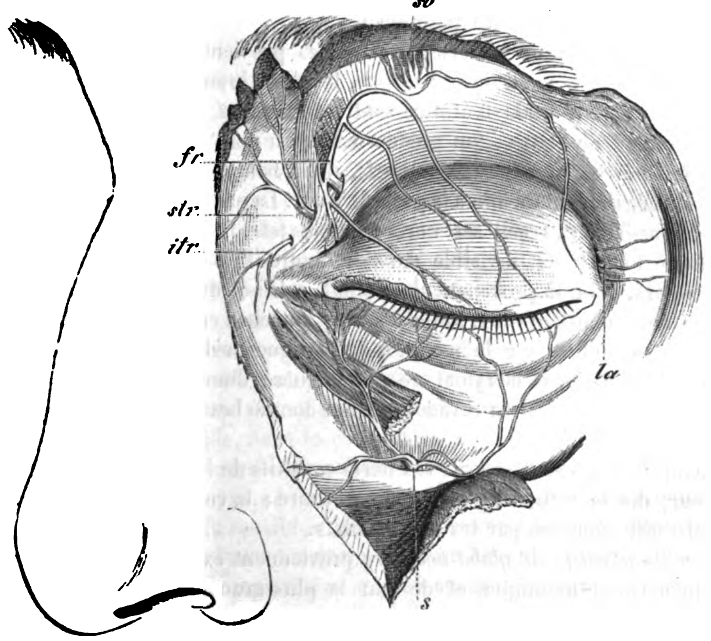


Fig. 1

tous dans l'œil et dans ses annexes intra-orbitaires. Nous avions donc raison de dire en commençant que le nerf ophthalmique est le gardien de l'œil, au même titre que le trijumeau est le gardien de la face dans son ensemble. Il y a même plus, nous ne connaissons aucun autre nerf sensible qui fournisse à l'œil proprement dit, de sorte que sa sensibilité est uniquement sous la dépendance du nerf ophthalmique. — Le nerf maxillaire supérieur envoie bien quelques filets à la paupière inférieure, dès sa sortie du canal sous-orbitaire, et de plus, avant de pénétrer dans ce canal, il envoie dans l'orbite son rameau orbitaire, qui va s'anastomoser, comme nous l'avons vu, avec une subdivision du nerf lacrymal ; mais, encore une fois, cette anse ne fournit qu'au périoste et à la paupière in-

férieure. — D'un autre côté, quelques subdivisions des branches de l'ophthalmique se rendent dans des organes circumorbitaires, notamment dans le nez, dans la peau du front, dans celle de la tempe; mais ce sont là des filets peu volumineux.

Reprenons donc l'innervation sensitive du globe oculaire et des paupières dans leur ensemble et à grands traits, pour poursuivre jusqu'à leurs dernières extrémités les subdivisions du nerf ophthalmique.

Pour ce qui est des paupières, rappelons pour mémoire l'innervation motrice : le releveur de la paupière supérieure est innervé par l'oculo-moteur commun, tandis que le muscle orbiculaire est innervé par le facial : de là vient que la fente palpébrale est ouverte dans la paralysie du facial, et fermée dans celle de l'oculo-moteur.

La distribution des nerfs sensibles dans les paupières ressort de la figure 1. La provenance des nerfs sensibles dans la conjonctive est un peu différente (*voy.* l'article Conjonctive). La paupière supérieure reçoit toutes ses fibres sensitives du nerf ophthalmique; la paupière inférieure les reçoit du nerf maxillaire supérieur, seconde branche du trijumeau.

Les nerfs palpébraux supérieurs sensibles proviennent avant tout du nerf frontal (*fr*) et du nerf sus-orbitaire (*so*), les deux branches terminales du tronc commun du nerf frontal; tantôt ce sont les rameaux provenant de l'un, tantôt ceux provenant de l'autre, qui prédominent. Au point de vue de la symptomatologie des névralgies de ces deux nerfs, il est bon de savoir que l'un et l'autre fournissent également au loin à la peau du front. La partie interne, médiane, de la paupière supérieure, reçoit ses nerfs sensibles (*str*, *itr*) de la part de l'anse anastomotique formée ici (invisible dans la figure 1) par les nerfs sus- et sous-trochléateurs, celui-là provenant du frontal, celui-ci du naso-ciliaire. L'anse en question émet d'ailleurs une foule d'autres branches encore, situées toutes sous la peau, et répandues sur le nez jusqu'à la ligne médiane et en haut dans la peau du front. Le nerf lacrymal ne paraît guère donner de filets à la peau de la paupière supérieure; en revanche, il en donne beaucoup à la conjonctive et à la peau de la tempe (*la*).

La paupière inférieure reçoit ses nerfs sensitifs de la part du nerf maxillaire supérieur, dès sa sortie du canal sous-orbitaire; la conjonctive de la paupière inférieure est innervée par les mêmes filets.

Les *nerfs sensitifs du globe oculaire* proviennent exclusivement des subdivisions du nerf ophthalmique, et de loin la plus grande partie provient du nerf naso-ciliaire, par le ou les nerfs ciliaires courts, directs, et par la longue racine du ganglion optique. Les fibres qui traversent préalablement le ganglion optique sont contenues, au sortir de ce dernier, dans les divers nerfs ciliaires courts, mélangées naturellement aux fibres motrices venues de l'oculo-moteur commun, et aux fibres vaso-motrices et autres qui proviennent du grand sympathique. Nous ne savons pas s'il y a une différence fonctionnelle entre ces fibres ciliaires sensitives directes et indirectes, mais des essais de névrotomie (Snellen) démontrent que ces fibres sensitives ont déjà en dehors de l'œil l'orientation qu'elles conservent dans l'œil : la section des filets nerveux ciliaires situés en dehors du nerf optique, par exemple, rend insensible un segment externe de la cornée transparente.

Des deux angles antérieurs du ganglion optique sortent les nerfs ciliaires courts, renfermant probablement chacun des fibres sensitives. D'abord au



nombre de trois à six, ils se dirigent tous vers le pôle postérieur de l'œil, se subdivisant de plus en plus, et finalement au nombre d'une vingtaine ils perforent la sclérotique autour du nerf optique et dans son voisinage immédiat. Contre la sclérotique, ils se mêlent aux nerfs ciliaires longs, venus directement du naso-ciliaire, et par conséquent exclusivement sensitifs, si nous faisons abstraction de quelques filets sympathiques qui y sont probablement contenus. Tous ces nerfs ciliaires perforent la sclérotique un peu obliquement, et arrivent dans l'espace supra-choroïdien. A partir de ce point on ne saurait plus dire de tel ou de tel filet qu'il est sensitif; ils s'entrelacent tellement que nous sommes réduits à admettre provisoirement des fibres sensitives dans chaque filet ciliaire. Dans l'espace supra-choroïdien, les nerfs ciliaires sont plus ou moins aplatis, les plus gros étant logés dans des gouttières antéro-postérieures de la face scléroticale interne. Ils se dirigent tous en avant, se subdivisant toujours et s'anastomosant, et n'envoient que quelques filets très-minces à la choroïde. — Quand on décolle la choroïde de la sclérotique, ces filets gris blanchâtres se détachent très-bien du fond noir; ils restent adhérents, les uns à la choroïde, les autres à la sclérotique.

Arrivés à l'extrémité postérieure du corps ciliaire, vers lequel ces nerfs tendent tous, ils se subdivisent brusquement à la manière d'un pinceau, et se perdent la plupart dans le muscle ciliaire dans une direction équatoriale. Au sein du muscle se trouve un plexus nerveux des plus riches, dans lequel se trouvent même intercalés de petits amas de cellules nerveuses. Les anciens connaissaient parfaitement cette richesse du muscle ciliaire en fibres nerveuses; ils croyaient même qu'il était exclusivement de nature nerveuse, et lui avaient donné le nom de ganglion ciliaire.

Beaucoup de fibres nerveuses, surtout motrices, trouvent leur terminaison dans le muscle ciliaire; mais un grand nombre de rameaux en sortent et vont se rendre dans l'iris surtout, quelques-uns dans la cornée transparente. Les derniers, destinés à la cornée, ont été l'objet de recherches récentes (Kœnigstein)[1]. Contrairement à ce qu'on admet généralement, les nerfs ciliaires ne finissent pas tous dans la choroïde, dans le corps ciliaire et dans l'iris; au niveau du corps ciliaire, une partie de leurs subdivisions pénètre dans la sclérotique et y forme un plexus étendu jusque dans les lamelles cornéennes postérieures.

Peut-être que les nerfs sensibles du corps ciliaire et de l'iris ne pénètrent pas tous dans l'œil à son pôle postérieur; du nerf lacrymal entre autres partent quelques filets qui perforent la sclérotique en avant de l'équateur bulbaire, et se rendent directement dans le corps ciliaire. On ne sait pas toutefois si ce sont des fibres sensitives ou sympathiques. Ces filets nerveux, très-nombreux chez le chien, mériteraient d'être l'objet de recherches nouvelles.

En résumé donc, bien que nous ne soyons pas parvenus à poursuivre les fibres du nerf ophthalmique jusqu'à leurs terminaisons, il est cependant infiniment probable que de loin la plupart se rendent dans le corps ciliaire, dans l'iris, et probablement quelques-unes dans la cornée transparente. L'iris est du reste un organe presque aussi riche en fibres nerveuses que le corps ciliaire. Cela cadre du reste avec les douleurs si fortes qui existent dans les affections aiguës de l'iris et du corps ciliaire, surtout du muscle. La richesse en fibres nerveuses sensitives du corps ciliaire surtout paraît être d'une importance majeure

[1] Kœnigstein, in *Wiener Sitzb.*, t. LXXVI, 5e fasc., p. 37. 1877.

en pathologie : au moins on met sur le compte des nerfs ciliaires le fait qu'une blessure du corps ciliaire est si souvent suivie d'une affection délétère, *sympathique*, sur le second œil.

L'innervation (sensible) de la cornée mérite de nous arrêter encore un instant. D'après la description courante, les nerfs cornéens proviennent tous des nerfs conjonctivaux. Des filets nerveux venus du nerf lacrymal surtout, d'autres du nerf frontal et du nasal externe, pénètrent dans la conjonctive, dans le voisinage des deux angles de l'œil. Ils se résolvent bientôt en rameaux composés de 5-6 fibres, dont les uns se terminent dans la conjonctive, les autres, au nombre de 40-45, pénètrent dans la cornée par ses plans antérieurs, en perdant brusquement leur moelle nerveuse. Leur sort ultérieur est décrit ailleurs (*voy*. l'article CORNÉE).

Les nerfs cornéens auraient donc une source commune avec les nerfs conjonctivaux, ce qui doit nous surprendre pour deux raisons aprioristiques, dont l'une est le fait que la nutrition cornéenne est relativement indépendante de celle de la conjonctive, et la seconde est tirée des rapports nutritifs si intimes existant entre la cornée, l'iris et le corps ciliaire. De plus, on avait trouvé que la section d'une partie des nerfs ciliaires derrière l'œil produit une anesthésie du secteur cornéen correspondant (Snellen). Et cependant, les indications déjà anciennes de Giraldès[1] touchant quelques filets nerveux conjonctivaux provenant des procès ciliaires étaient tombées dans l'oubli, et l'innervation de la cornée semblait être tout à fait isolée de celle de l'iris. On aurait dû cependant s'attendre à trouver qu'au moins les plans cornéens postérieurs, qui embryologiquement appartiennent plutôt à la tunique vasculaire, aient des liens nerveux intimes avec le corps ciliaire. Cette lacune très-sensible de nos connaissances a été comblée par les recherches récentes de Kœnigstein que nous avons signalées un peu plus haut, et d'après lesquelles le plus grand nombre des nerfs cornéens proviennent des nerfs ciliaires. NUEL.

BIBLIOGRAPHIE. — Indépendamment des quelques travaux cités dans le texte, elle consisterait à énumérer les traités généraux de névrologie. Nous avons consulté surtout Merkel, in *Graefe et Saemisch's, Handb. d. Augenheilk.*, t. I. 1874.

OPHTHALMIQUES (VAISSEAUX). § I. **Anatomie.** Le globe oculaire et la plupart de ses annexes reçoivent la majeure partie de leur sang artériel de l'artère ophthalmique, subdivision de la carotide interne. Les paupières reçoivent la plus grande quantité de leur sang par les artères temporale et faciale, branches de la carotide externe. Dans l'épaisseur des paupières est ainsi établie une anastomose importante entre les subdivisions des artères carotides interne et externe.

Le sang veineux de l'œil et de ses annexes est repris par les deux veines ophthalmiques (supérieure et inférieure) ; réunies en un tronc unique au fond de l'orbite, elles se déversent dans le sinus caverneux de la dure-mère. Nous verrons que les veines ophthalmiques ramènent un peu plus de sang que celui qui arrive par l'artère homonyme : la plus grande masse du sang artériel des paupières arrive par des subdivisions de l'artère carotide externe, tandis que presque tout le sang veineux des paupières est repris par les veines ophthalmiques.

[1] Giraldès, *Études sur l'anatomie de l'œil.* Thèse, Paris, 1836.

Artère ophthalmique (fig. 1, *Ao*). Cette artère se détache de la carotide interne (*Ci*) dans le crâne, à l'endroit où celle-ci se recourbe en haut en décrivant son second coude tout près du trou optique, et par conséquent sur le côté et à l'extrémité antérieure de la selle turcique. L'artère carotide interne et l'artère ophthalmique affectent ici des rapports intimes et importants avec les nerfs qui se rendent à l'œil, et notamment avec le nerf optique. Les deux artères sont situées en dessous et un peu en dehors du nerf optique; les autres nerfs sensitifs et moteurs qui se rendent à l'œil se trouvent en dehors de l'artère carotide. L'artère ophthalmique reste en dehors et en dessous du nerf optique et, suivant la direction de ce dernier, elle s'élance avec lui dans l'orbite à travers le trou optique. Nous savons que les autres nerfs pénètrent dans l'orbite en dehors du trou optique, à travers la fente sphénoïdale.

Entrée dans l'orbite, l'artère passe au-dessus du nerf optique, et se dirige en dedans, décrivant une courbe à convexité antérieure. Au niveau de ce coude, et déjà un peu avant ce point, elle émet ses nombreuses subdivisions. Selon la description courante, elle se dirige en dedans et en avant, après avoir décrit

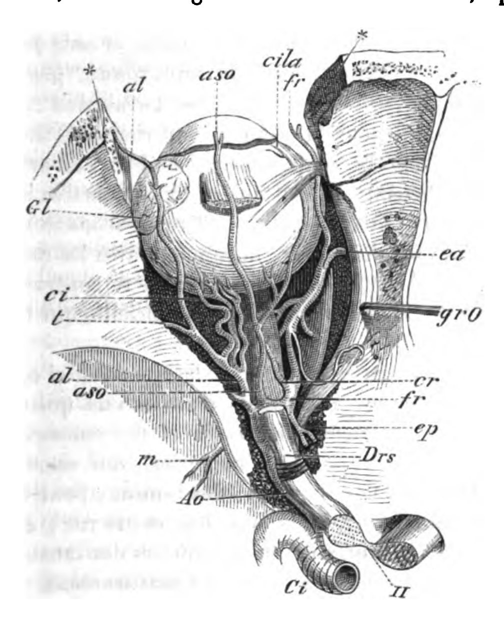


Fig. 1. — Orbite gauche ouverte par en haut.

Subdivisions de l'artère ophthalmique. — **, sections osseuses. — II, nerf optique, à partir du chiasma passant sous le muscle droit supérieur (Dr,s) après son passage à travers le trou optique, et allant s'insérer sur le globe oculaire. — *Ci*, carotide interne. — *Ao*, artère ophthalmique. — *al*, artère lacrymale. — *aso*, artère sus-orbitaire. — *ep*, artère ethmoïdale postérieure. — *ea*, artère ethmoïdale antérieure. — *fr*, artère frontale.

Subdivisions de l'artère lacrymale. — *m*, rameau méningé. — *t*, anastomoses avec l'artère temporale profonde. — *ci*, artères ciliaires postérieures. — *cia*, artère ciliaire antérieure. — *cr*, artère centrale de la rétine. — *gr,o*, muscle grand oblique, tiré un peu en dedans. — *Gl*, glande lacrymale (figure de Merkel),

l'anse signalée, longe la paroi interne de l'orbite, et sa branche terminale prend le nom d'artère frontale. Si, dans cette description, on veut être bref, on dira simplement qu'à peine entrée dans l'orbite l'artère ophthalmique se résout en ses nombreuses branches terminales. On pourrait aussi regarder comme rameau

terminal de l'artère opththalmique une petite branche qu'elle émet après formation de l'anse au-dessus du nerf optique. Cette petite branche, l'artère ethmoïdale postérieure (*ep*, fig. 1), serait alors pour l'artère ophthalmique ce que l'aorte descendante est pour le tronc de l'aorte. On parlerait alors d'une véritable crosse de l'artère ophthalmique, émettant de sa convexité les branches collatérales.

Les ramifications de l'artère ophthalmique sont très-nombreuses, et en cela elle se distingue de presque toutes les artères du corps. La plupart de ces ramifications restent dans l'orbite; quelques-unes seulement en sortent pour fournir au nez et aux méninges.

On distingue communément entre branches qui naissent en dehors du nerf optique, c'est-à-dire de la crosse, et enfin au delà de cette limite.

Il ne faut pas oublier qu'outre les rameaux réellement terminaux de ces branches toutes émettent latéralement et sur toute leur étendue de petites branches pour le tissu cellulo-graisseux, les nerfs, le périoste, etc.

La première branche que nous rencontrons, une des plus volumineuses et la plus latérale, est l'artère lacrymale (*al*). Elle longe la paroi externe de l'orbite, se place dans une échancrure de la glande lacrymale, et cède à celle-ci un grand nombre de rameaux. Elle dépasse cependant cette limite, pénètre dans l'appareil palpébral, et s'y subdivise en deux branches terminales : les artères palpébrales externes supérieure (pour la paupière supérieure) et inférieure (pour la paupière inférieure), celle-là étant souvent double. Ces artères palpébrales fournissent à tous les éléments de la paupière, la conjonctive palpébrale y comprise; elles s'anastomosent avec les petites artères avoisinantes de la face, provenant des sources les plus différentes, notamment avec les rameaux terminaux que l'artère frontale envoie également dans la paupière supérieure, avec l'artère transversale de la face et avec la temporale superficielle, qui toutes fournissent plus ou moins à la paupière.

Dans son trajet intra-orbitaire, la branche lacrymale de l'ophtalmique émet quelques rameaux collatéraux importants dont les uns quittent l'orbite : de petits rameaux ciliaires postérieurs (fig. 1, *ci*) et des ramuscules pour le nerf optique sont inconstants; un rameau méningé (*m*), qui retourne par la fente sphénoïdale et se jette dans la dure-mère; des rameaux pour les muscles releveur de la paupière supérieure, droits supérieur et externe ; quelques branches qui passent à travers la fente maxillaire ou à travers des canaux de l'os malaire et arrivent dans la fosse temporale, où elles s'anastomosent avec l'artère temporale profonde antérieure (*t*) ; les rameaux les plus superficiels de cette catégorie s'anastomosent avec l'artère transversale de la face. L'importance des anastomoses établies de la sorte est considérable : d'une part, le territoire nutritif de l'artère lacrymale a des connexions avec les méninges et, d'autre part, avec la fosse temporale : de là vient qu'en ce dernier endroit nous pratiquons si souvent des déplétions sanguines pour combattre certaines affections oculaires. Souvent les rameaux anastomotiques signalés sont plus développés, et il n'est pas excessivement rare de trouver que le tronc de l'artère lacrymale vient des méninges, de l'artère temporale profonde ou même de l'artère transversale de la face. Une autre branche de l'ophthalmique est l'artère sus-orbitaire (*aso*), suppléée quelquefois dans ses terminaisons par les artères voisines, la temporale superficielle et la frontale; elle fournit de petits rameaux pour le releveur de la paupière et le périoste, puis, sortant de l'orbite par l'échan-

crure sourcilière, nourrit la peau, les muscles et le périoste du front, l'os frontal, la paupière supérieure, et s'anastomose avec des rameaux de la naso-frontale qui viennent à sa rencontre. Rapelons encore 1° l'artère ethmoïdale postérieure (*ep*), qui fournit à la faux du cerveau, aux fosses nasales, s'anastomosant avec la sphéno-palatine; 2° l'artère ethmoïdale antérieure (*ea*), qui pénètre dans le crâne par le canal orbitaire antérieur, s'y comporte comme la précédente et pénètre également dans le nez. La branche terminale de la frontale se divise en rameaux divergents : a) un rameau frontal (*fr*) ou naso-frontal destiné, comme la sus-orbitaire, aux parties molles du front ; b) un rameau nasal qui fournit au muscle orbiculaire qu'il traverse d'arrière en avant, gagne le dos du nez et s'anastomose par un rameau assez volumineux avec l'artère angulaire, branche terminale de la faciale. De plus, elle donne deux petites palpébrales internes, une supérieure et une inférieure, qui s'anastomosent avec leurs homonymes externes, venues de l'artère lacrymale; celle de la paupière inférieure s'anastomose avec les rameaux de la sous-orbitaire et cette anastomose fournit à la muqueuse du canal nasal. Le sac lacrymal, de même que la caroncule lacrymale, est fourni principalement par les deux palpébrales internes.

La distribution artérielle dans les paupières est donc la suivante. Nous avons à la face antérieure de ces voiles membraneux, et situées sous la peau et le muscle orbiculaire, les deux arcades artérielles palpébrales, une dans la paupière supérieure et une dans la paupière inférieure, situées tout près des bords libres des tarses. Elles sont formées par la rencontre des artères palpébrales internes venues de la naso-frontale et externes venues de la lacrymale; elles sont reliées aux artères avoisinantes de la face, et ces anastomoses constituent souvent une seconde arcade, située au niveau du bord adhérent du tarse. Les arcades fournissent à toutes les parties constituantes des paupières, la conjonctive y comprise (*voy.* l'article Conjonctive). La paupière inférieure reçoit de plus des rameaux de la part de branches terminales de la maxillaire interne et notamment de la part de l'artère sous-orbitaire.

Enfin, il faut rappeler un certain nombre de rameaux musculaires, destinés aux muscles contenus dans l'orbite et qui naissent tantôt de l'ophtalmique elle-même, tantôt des subdivisions qui sont les plus proches des muscles. Les artères ciliaires antérieures (*cil. a*), fournies par les musculaires, sont destinées à certaines parties du bulbe oculaire lui-même; les *artères ciliaires postérieures* (*ci*), destinées également au globe et au nombre de six environ, dont les divisions perforent, en avant, la sclérotique autour du nerf optique. Une artère importante pour des organes intra-bulbaires, *artère centrale de la rétine* (fig. *cr*), qui naît de l'ophtalmique et va s'épanouir dans la rétine.

En dernier lieu le *rameau orbitaire de la sous-orbitaire*, qui se détache de la sous-orbitaire dans son canal osseux, pénètre dans l'orbite et fournit aux muscles voisins et à la paupière inférieure ; encore un rameau qui ne provient pas de l'artère ophthalmique.

Veines ophthalmiques. Les subdivisions des veines ophthalmiques ne correspondent pas aux artères, en ce sens que chaque subdivision de l'artère ophthalmique serait accompagnée d'une ou de deux veines homonymes. D'un autre côté, le plus grand nombre des veines de l'appareil visuel vont se déverser dans un des sinus veineux de la dure-mère, le sinus caverneux. Cette particularité imprime à la circulation de l'œil un cachet tout particulier, très-important.

Nous distinguons dans l'orbite deux grandes voies veineuses, représentées par la veine ophthalmique supérieure et la veine ophthalmique inférieure, celle-là recueillant le sang de la partie supérieure, celle-ci de la partie inférieure de l'orbite.

La veine opthalmique supérieure correspond plus particulièrement par son origine aux branches terminales de l'artère frontale, c'est-à-dire qu'elle naît à l'angle interne de l'œil par la confluence de rameaux provenant des paupières, du front, du nez et des voies lacrymales. Le tronc ainsi formé pénètre dans l'œil avec l'artère frontale, c'est-à-dire entre le tendon du grand oblique et le ligament palpébral interne. Auparavant, cependant, elle affecte un rapport anastomotique avec la veine angulaire, rapport qui établit une communication très-importante entre le système veineux de l'orbite et celui de la face. Elle gagne l'angle supéro-externe de l'orbite, et dans ce trajet reçoit deux veines ethmoïdales, une antérieure et une postérieure, plusieurs veines musculaires, et quelques veines ciliaires ou vorticineuses (*voy.* plus bas), un rameau provenant de la glande lacrymale, et enfin quelquefois la veine centrale de la rétine. Cette dernière cependant se jette plus souvent isolée dans le sinus caverneux.

Notre veine ophthalmique passe en arrière au-dessus du nerf optique, puis se place en dedans, et pénètre dans le crâne par l'extrémité supérieure de la fente sphénoïdale. Enfin, par une extrémité élargie, elle s'abouche dans le sinus caverneux.

La veine ophthalmique inférieure, moins développée que la supérieure, recueille le sang veineux des organes plus éloignés de la veine ophthalmique supérieure : quelques veines musculaires et quelques veines vorticineuses, quelques veines zygomatiques, qui pénètrent dans l'orbite par le côté externe. Le tronc ainsi constitué pénètre dans le crâne, également par l'extrémité supérieure de la fente sphénoïdale, se réunit à l'ophthalmique supérieure, ou bien se déverse isolément dans le sinus caverneux.

Il faut se figurer de plus que le système veineux ainsi constitué s'anastomose fréquemment avec les veines environnantes, surtout à l'ouverture antérieure de l'orbite avec les veines de la face. Ces anastomoses, beaucoup plus nombreuses que les anastomoses des rameaux artériels correspondants, échappent à une description détaillée. Nous signalerons notamment une ou plusieurs anastomoses volumineuses entre les veines ophthalmiques supérieure et inférieure; de plus, une anastomose entre la veine ophthalmique inférieure et le plexus ptérygoïdien, à travers la fente sphéno-maxillaire.

Quelques veines des paupières se déversent dans les veines de la face et du front qui avoisinent l'orbite.

Il ressort de la disposition générale et de la direction des veines que le courant sanguin dans les deux veines ophthalmiques est dirigé d'avant en arrière, vers le sinus caverneux. Néanmoins, les branches anastomotiques, surtout avec la veine angulaire, s'élargissent tellement qu'il faut songer à la possibilité d'une inversion du courant sanguin veineux, inversion qui, probablement, se produira chaque fois que la circulation veineuse est gênée dans le crâne.

Il paraît cependant que le contenu de l'orbite est protégé contre une fluxion collatérale veineuse dans les cas de stase dans le domaine de la veine faciale. Au moins Merkel a trouvé que la présence d'une valvule empêche une injection poussée dans la veine angulaire d'arriver dans la veine ophthalmique supérieure.

Le sang veineux de l'orbite pourrait donc se déverser dans la face, mais pas inversement. Il en est de même pour une injection poussée dans le plexus veineux ptérygoïdien; les obstacles valvulaires y sont même plus absolus.

CIRCULATION SANGUINE DU GLOBE OCULAIRE. La circulation sanguine dans le globe oculaire se divise naturellement en deux grands systèmes, très-indépendants l'un de l'autre : le système des vaisseaux rétiniens et celui des vaisseaux ciliaires (ou de la tunique vasculaire de l'œil).

Les *vaisseaux rétiniens* (*voy.* plus loin fig. 2, *e*) comprennent les subdvisions de l'artère et de la veine centrales de la rétine. L'artère centrale provient de l'artère ophthalmique, quelquefois de l'une ou l'autre de ses subdivisions; elle se loge dans l'axe du nerf optique et arrive à l'intérieur de l'œil, accompagnée de la veine centrale de la rétine. Celle-ci se déverse également dans la veine ophthalmique inférieure, plus rarement dans le sinus caverneux; dans tous les cas, elle présente une ou plusieurs anastomoses avec la veine ophthalmique supérieure. L'artère et la veine, arrivées à la face interne de la rétine, ou plutôt de la papille du nerf optique, se divisent en deux branches, l'une supérieure, l'autre inférieure. Quelquefois la bifurcation a déjà lieu dans le nerf optique, et cela est plus souvent le cas pour la veine que pour l'artère : on voit donc émerger de la papille deux veines ou deux artères. L'artère du reste n'a que les deux tiers du volume de la veine, proportion qu'on retrouve dans toute l'étendue de la ramification de ces vaisseaux. Les deux premières subdivisions ne tardent pas à se bifurquer de nouveau, donnant en haut deux veines et deux artères (artères et veines supérieures, une nasale et une temporale), de même qu'en bas (artères et veines inférieures, une nasale et une temporale). Ces branches se bifurquent de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à formation d'un réseau capillaire à mailles assez larges. La disposition générale de ces vaisseaux, qu'on voit très-bien à l'ophthalmoscope (*voy.* article RÉTINE, *pathologie*, p. 102), est telle qu'une veine accompagne ordinairement une artère, les deux pouvant même se croiser. *Il n'y a pas d'anastomoses artérielles*, circonstance importante, et les artères ne communiquent ensemble que par le réseau capillaire. Vers l'*ora serrata*, les veines offrent quelques petites branches anastomotiques. Ce système vasculaire ne dépasse pas l'*ora serrata*, c'est-à-dire que la portion ciliaire de la rétine est dépourvue de vaisseaux sanguins. Aucun vaisseau d'un plus fort calibre ne se dirige vers la *macula lutea* (le contraire est une grande exception), et les petits vaisseaux ne gagnent cette région que par une voie détournée. Les capillaires eux-mêmes se terminent par des anses contre les bords de la *fovea centralis* : cette dernière est donc tout à fait sans vaisseaux sanguins. Les veines rétiniennes, de même que les autres veines du globe oculaire, sont dépourvues de valvules, et se laissent par conséquent injecter par les troncs artériels et par les troncs veineux.

Les vaisseaux rétiniens les plus forts sont tous situés dans la couche des fibres nerveuses, quelques-uns dans celles des cellules ganglionnaires. Les capillaires ne dépassent pas la couche intergranuleuse, de sorte que la couche des cônes et des bâtonnets, de même que celle des granulations externes, est sans vaisseaux sanguins. Nous reviendrons encore sur la signification fonctionnelle de cette disposition surprenante.

Dans les limites indiquées, le système vasculaire de la rétine forme un tout bien délimité, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'anastomoses entre lui et les vaisseaux de la choroïde. En un endroit important, le système des vaisseaux rétiniens

communique avec les vaisseaux des organes voisins; cette anastomose importante est située au niveau de la papille du nerf optique.

Il faut savoir que contre le globe oculaire le nerf optique reçoit ses vaisseaux nourriciers de l'artère et de la veine centrales de la rétine. Les petits rameaux provenant de cette source forment dans le tronc nerveux un réseau surtout très-dense au niveau de la lame criblée. En avant, ce réseau vasculaire de la lame criblée se continue avec celui de la rétine. En arrière, il forme un tout continu avec le réseau vasculaire interstitiel du nerf optique, qui se continue jusque dans le crâne. Quels sont maintenant les vaisseaux afférents du réseau vasculaire du nerf optique? En avant, nous avons les branches fournies par l'artère et la veine centrales; plus en arrière, des rameaux provenant dans l'orbite de toutes les sources plus ou moins voisines du nerf (artères et veines), et qui sont elles-mêmes des collatérales de l'artère (et de la veine) ophthalmique; enfin, vers le crâne, des vaisseaux méningés. Cette communication indirecte du système des vaisseaux centraux de la rétine avec les vaisseaux intra-crâniens, assez importante, le cède cependant pour son importance aux deux communications suivantes avec la circulation d'organes environnants.

Nous avons déjà signalé le grand développement du réseau sanguin dans la lame criblée. Or, on trouve dans le tissu sclérotidien, près du nerf optique, un cercle artériel complet et assez développé, nourri par les artères ciliaires postérieures. C'est le cercle artériel de Zinn (*voy.* plus loin, fig. 2), décrit plus en détail de nos jours par Ed. Jaeger et d'autres. Or, de ce cercle artériel partent un grand nombre de rameaux, naturellement de petit calibre, qui vont se perdre dans le réseau sanguin de la lame criblée. C'est donc une communication artérielle entre le système des artères ciliaires et celui des vaisseaux rétiniens, importante au point de vue de la circulation collatérale dans le cas d'embolie de l'artère centrale de la rétine.

Il y a une seconde communication entre le système des vaiseaux rétiniens et celui des vaisseaux ciliaires, au niveau de la choroïde. Des rameaux très-fins provenant des vaisseaux choroïdiens proprement dits se rendent également dans le réseau de la lame criblée. Néanmoins, cette communication n'a pas le grand développement de celle qui précède.

Ces deux anastomoses acquièrent une immense importance pour l'ophthalmologiste. Les vaisseaux choroïdiens et sclérotidiens en effet sont cachés par le pigment du fond de l'œil, au point qu'à l'examen ophthalmoscopique ordinairement on ne saurait juger de leur état normal ou anormal. Mais la fluxion collatérale dans le nerf optique, déterminée par une hyperémie, soit de la sclérotique, soit de la choroïde, non-seulement peut être reconnue et distinguée dans chacun des cas, mais encore elle peut être distinguée d'une hyperémie ou irritation siégeant également dans les petits vaisseaux de la papille, mais provenant plutôt de la rétine (Ed. Jaeger).

Signalons encore l'artère capsulaire qui chez le fœtus se détache de l'artère centrale de la rétine sur la papille, traverse d'arrière en avant le corps vitré, et se résout dans le réseau capillaire de la capsule du cristallin; tout ce système a disparu dans la vie extra-utérine.

Vaisseaux ciliaires. Le système des vaisseaux ciliaires, ou système circulatoire de la tunique vasculaire de l'œil, forme un tout assez bien délimité, moins cependant que celui de la rétine. On y distingue deux grandes zones, sensiblement indépendantes l'une de l'autre : le système des vaisseaux ciliaires posté-

rieurs, et celui des vaisseaux ciliaires antérieurs, séparés, au niveau de l'*ora serrata*, de la rétine. Le système postérieur fournit les matériaux nécessaires aux processus chimiques inconnus qui se passent dans la rétine pendant l'acte de la vision (les vaisseaux centraux de la rétine semblent y contribuer également, mais, dans tous les cas, dans une proportion minime). Le système antérieur sert à la nutrition des milieux transparents et des muscles intrinsèques de l'œil. Celui-là préside aux phénomènes intimes de l'acte de la vision; celui-ci fournit les matériaux aux organes accessoires de réfraction et d'accommodation. Il convient d'avoir présente à l'esprit la distinction entre ces deux systèmes, tant au point de vue pathologique que physiologique.

Une particularité importante, qui se vérifie pour toute l'étendue du système des vaisseaux ciliaires, c'est que les veines ne correspondent pas tout à fait aux artères, à l'opposé de ce qui existe dans la rétine et dans presque tout le reste du corps. Des veines accompagnent bien les artères, mais elles n'atteignent pas le calibre de ces dernières. Le sang veineux n'est donc ramené qu'en partie par les veines correspondant aux artères afférentes; la plus grande partie est recueillie par des veines à part, auxquelles ne correspondent pas des artères spéciales. Du reste, les veines de la tunique vasculaire sont dépourvues de valvules, tout comme les veines rétiniennes.

Une autre particularité, non moins importante, du système des vaisseaux ciliaires, c'est que la plus grande partie du sang qui le traverse n'est pas destinée à la nutrition de la membrane vasculaire qui le renferme; ce sang sert à la nutrition d'organes plus ou moins voisins, dont quelques-uns sont même complétement dépourvus de vaisseaux sanguins.

Aux deux territoires de circulation ciliaire (antérieur et postérieur) correspondent deux espèces de vaisseaux afférents : les artères ciliaires antérieures et postérieures.

Nous connaissons l'origine des artères ciliaires postérieures. Au nombre de six environ, elles proviennent, soit de l'artère ophthalmique, soit des subdivisions de cette dernière. Après des subdivisions successives, elles perforent, au nombre d'une vingtaine, la sclérotique d'arrière en avant, tout autour du nerf optique (fig. 2, *aa,b*); le plus grand nombre cependant au dehors du nerf, au pôle oculaire postérieur, près de la *macula lutea*. Arrivées dans le tissu supra-choroïdien, elles se comportent de deux manières différentes. Toutes, à l'exception de deux, pénètrent immédiatement dans le tissu choroïdien, et s'y résolvent dans le réseau particulier à cette membrane : ce sont les *artères ciliaires postérieures courtes* (*aa*). Deux de ces rameaux, situés dans le méridien horizontal de l'œil, un interne, l'autre externe, ne pénètrent pas dans la choroïde, mais, logés entre cette membrane et la sclérotique, dans le tissu supra-choroïdien, ils courent directement en avant, vers le corps ciliaire, sans fournir la moindre branche à la choroïde proprement dite. Vu leur longueur considérable, elles ont reçu le nom d'*artères ciliaires longues* (postérieures) (fig. 2, *b*, et fig. 3, *Al*). Leur aboutissant réel est le corps ciliaire; en avant, elles se placent toutes les deux entre la sclérotique et le corps ciliaire, fournissent quelques petits rameaux au muscle ciliaire; puis, au bord antérieur du muscle, elles s'y enfoncent, en se divisant chacune en deux branches divergentes, l'une courant à droite, l'autre à gauche, parallèlement à la périphérie cornéenne. En un endroit variable, les deux subdivisions se rencontrent avec les rameaux analogues de l'artère opposée, et complètent ainsi un cercle artériel complet, situé dans le corps

ciliaire, au point d'insertion de l'iris : c'est le *grand cercle artériel iridien* (fig. 2, *p*, et fig. 3, *grCa*). Les deux artères ciliaires longues n'ont donc aucun rapport direct avec le réseau vasculaire de la choroïde proprement dite.

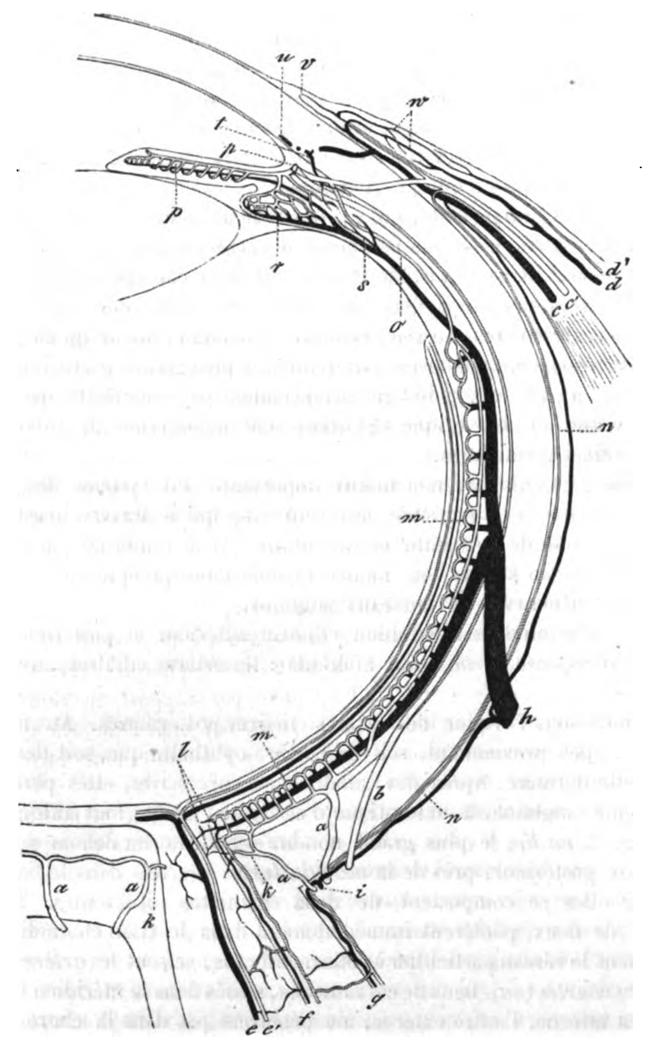


Fig. 2.

Il est à remarquer encore que les artères ciliaires longues ordinairement n'envoient pas de petites branches à la sclérotique, au niveau du passage à travers cette dernière. Les artères ciliaires courtes fournissent à ce niveau un certain nombre de rameaux nutritifs pour la sclérotique, et notamment les afférentes du cercle artériel de Zinn, par conséquent des vaisseaux nourriciers de la lame criblée et des fibres nerveuses optiques à ce niveau.

Les *artères ciliaires antérieures* (fig. 2, *c*), avons-nous dit, sont des rameaux provenant des artères des quatre muscles droits. Elles sont donc au nombre de quatre, souvent six, les muscles droits supérieur et inférieur en fournissant

chacun deux. Elles perforent les extrémités antérieures des muscles, se placent sur la sclérotique, et, recouvertes seulement de la conjonctive, elles se dirigent vers la périphérie cornéenne en serpentant, suivant un trajet très-flexueux, et sans émettre de branches collatérales bien sensibles. De la convexité des zigzags ainsi formés elles émettent bien de petits rameaux destinés à la sclérotique, mais tellement insignifiants que les artères ne semblent pas diminuer de calibre après les avoir émises. — Cet aspect serpentant des artères ciliaires sert à les distinguer des artères conjonctivales postérieures qui les recouvrent : ces dernières en effet présentent de riches subdivisions arborescentes. — A la distance d'un demi à 1 centimètre de la périphérie cornéenne, les artères ciliaires émettent chacune une branche importante, dite *artère perforante*, qui perfore en réalité la sclérotique au niveau du bord antérieur du muscle ciliaire, et va se déverser dans le grand cercle artériel de l'iris (fig. 2).

Le rameau perforant étant très-considérable, la branche artérielle qui continue le trajet de l'artère ciliaire antérieure diminue brusquement d'épaisseur; jusqu'à ce niveau, on voit à l'œil nu l'artère ciliaire antérieure, sinueuse, et semblant cesser comme par un bouton élargi à l'endroit où elle émet le rameau perforant. Au delà de cette limite, l'artère ciliaire antérieure ne devient visible que lors d'une hyperémie; elle continue d'ailleurs son trajet flexueux, émettant toujours par les convexités de son trajet de très-petites branches collatérales, invisibles à l'œil nu, et destinées au tissu épisclérotidien : d'où aussi le nom d'*artère épisclérotidienne* (fig. 2) qu'on a donné à l'artère ciliaire antérieure.

A un demi-centimètre tout au plus de la périphérie cornéenne, les artères épisclèroticales commencent à se diviser dichotomiquement coup sur coup, et donnent naissance à un grand nombre de filets microscopiques, reliés latéralement entre eux, et disposés tous radiairement par rapport au centre de la cornée. Quand il y a une irritation dans le domaine des vaisseaux ciliaires antérieurs, ces artérioles deviennent visibles à l'œil nu, sous forme d'une zone rosée autour de la cornée.

Enfin, dans le limbe conjonctival lui-même, cette portion de la conjonctive si adhérente aux parties sous-jacentes, et située à cheval sur la sclérotique et la cornée, ces artérioles se résolvent en un réseau capillaire des plus remarquables, et situé par conséquent encore un peu au devant de la cornée, surtout en haut et en bas, où le limbe conjonctival s'avance plus loin que sur les côtés.

Les artérioles, réduites à l'état de capillaires, s'anastomosent toujours entre elles, se recourbent brusquement vers la profondeur ordinairement, et forment des anses à convexités tournées vers le centre cornéen. La seconde branche de ces anses, qui semble devoir être assimilée aux tubes veineux, continue à s'anastomoser avec ses congénères, et de cette manière est constitué un second réseau capillaire, situé un peu plus profondément, mais largement relié aux portions artérielles de ces tubes capillaires. On remarque que la portion profonde, veineuse, du réseau en question, offre une capacité plus grande que la portion artérielle; il en est de même des troncs vasculaires qui font suite à la première, et qui par conséquent ont la valeur de petites veines. Contre la cornée, notre réseau capillaire est terminé par une série d'arcades très-remarquables, des espèces d'anses terminales.

Les portions artérielles de ce réseau capillaire sont très-superficielles, situées par endroits immédiatement sous l'épithélium.

De la périphérie de notre réseau nous avons vu naître des veinules qui d'ailleurs se caractérisent comme telles au microscope. Plus nombreuses encore que les artérioles radiaires qui leur sont superposées, ces veines se dirigent en dehors, dans une direction radiaire également, et se réunissent peu à peu en des rameaux plus gros, s'anastomosant entre elles, et constituant ainsi une bande veineuse autour de la cornée, un peu plus étendue périphériquement que la bande artérielle, et couverte par conséquent par cette dernière. Les veinules finissent par se réunir en des troncs veineux correspondant aux artères épiscléroticales, mais plus nombreuses que ces dernières, car à chaque muscle droit correspondent 2-3 veines. Après avoir recueilli une très-petite veine perforante, venue du corps ciliaire, les veines ciliaires antérieures, dont le trajet est moins sinueux que celui des artères correspondantes, suivent le trajet de ces dernières et plongent dans l'extrémité antérieure des quatre muscles droits.

Les veines épiscléroticales, à l'opposé des veines perforantes, ramènent tout le sang amené par les artères correspondantes : aussi sont-elles plus volumineuses que les artères correspondantes. Il en est de même des veines ciliaires antérieures proprement dites, quoiqu'une partie du sang amené par les artères correspondantes (celui que les artères perforantes conduisent au grand cercle artériel de l'iris) gagne d'autres voies pour son retour (les veines vorticineuses). Aussi les veines perforantes sont-elles beaucoup plus petites que les artères perforantes.

Avant de se résoudre dans le réseau capillaire péricornéen, les subdivisions radiaires des artères épiscléroticales émettent les *artères conjonctivales antérieures*. Celles-ci se détachent des artères épiscléroticales tout près de la périphérie cornéenne, se réfléchissent en avant dans le tissu propre de la conjonctive, formant des anses à convexité tournée vers la cornée, et courent dans une direction centrifuge par rapport au centre cornéen. Bientôt elles se résolvent en un réseau capillaire, qui à la distance de 1/2 à 1 centimètre de la cornée s'anastomose largement avec le réseau analogue formé plus en arrière par les artères conjonctivales postérieures, venues du cul-de-sac conjonctival. Aux artères conjonctivales antérieures correspondent des veines conjonctivales antérieures qui se déversent dans les veines épiscléroticales.

Il y a donc à considérer autour de la cornée des directions très-différentes des courants artériels et veineux. Par rapport au centre cornéen, le sang des artères épiscléroticales a une direction centripète, celui des artères conjonctivales antérieures une direction centrifuge, et celui des artères conjonctivales postérieures une direction centripète. Le courant veineux est centrifuge dans les veines épiscléroticales, centripète dans les veines conjonctivales antérieures, et centrifuge dans les veines conjonctivales postérieures.

Pour peu que l'œil soit irrité, ou qu'il y ait des stases veineuses, les petits vaisseaux microscopiques précédemment décrits se gonflent, se gorgent de sang, et deviennent visibles à l'œil nu. Et, comme selon l'espèce de vaisseaux congestionnés on peut localiser le siége de la cause morbide dans tel ou tel domaine nutritif (celui des vaisseaux conjonctivaux et celui des vaisseaux ciliaires), il importe beaucoup à l'ophthalmologiste de pouvoir faire la distinction entre ces différents vaisseaux.

Somme toute, la difficulté se résume à distinguer entre une injection des vaisseaux ciliaires antérieurs et une injection des vaisseaux conjonctivaux posté-

rieurs. Les vaisseaux conjonctivaux antérieurs, nourris par les artères épisclé-roticales, s'injectent ordinairement avec ces dernières.

Pour ce qui est des troncs vasculaires plus volumineux, on se souviendra du nombre limité des vaisseaux ciliaires, du trajet flexueux des artères ciliaires avant tout (les vaisseaux conjectivaux sont plus droits), de l'absence de fortes branches collatérales (les vaisseaux conjonctivaux sont subdivisés d'une manière arborescente), et de ce fait qu'ils disparaissent à l'insertion des muscles droits (on poursuit les vaisseaux conjonctivaux jusque dans le cul-de-sac conjonctival). Les vaisseaux ciliaires, voilés par toute l'épaisseur de la conjonctive, ont une couleur rouge bleuâtre, écarlate, les veines plus ou moins noirâtres, en opposition avec les vaisseaux conjonctivaux postérieurs, qui, étant plus superficiels, présentent la couleur vermillon du sang. Les vaisseaux conjonctivaux se déplacent avec la conjonctive sous une pression exercée à travers les paupières ou même directement avec le doigt, ce que ne font pas les artères ciliaires épiscléroticales qui sont fixées dans des rigoles creusées dans la sclérotique. Quant aux vaisseaux capillaires, aux vaisseaux plus petits, et à la teinte rouge uniforme qu'ils donnent aux parties quand ils sont congestionnés, les capillaires et subdivisions des artères ciliaires sont relégués contre la cornée, tandis que le réseau capillaire des vaisseaux conjonctivaux postérieurs s'étend sur toute la conjonctive et respecte même la zone péricornéenne, occupée par les capillaires des vaisseaux ciliaires. Une hyperémie dans le domaine des vaisseaux conjonctivaux postérieurs a donc son maximum dans le cul-de-sac, et, s'il n'y a pas de complication, le pourtour immédiat de la cornée reste ordinairement blanc, à moins que les vaisseaux conjonctivaux antérieurs ne s'injectent, ce qui est le cas dans les conjonctivites violentes. Une hyperémie dans le domaine des vaisseaux ciliaires a son maximum contre la cornée; de là elle diminue et n'atteint jamais le cul-de-sac; cela se conçoit, puisque ni les petites veinules ni les artérioles épiscléroticales ne dépassent une zone de 1/2 à 1 centimètre autour de la cornée. Supposons une irritation dans la substance propre de la cornée (un corps étranger, par exemple), et sur-le-champ nous verrons apparaître une bande rosacée autour de la cornée, due à l'injection des artérioles radiaires avant tout. Si l'irritation siége dans les plans cornéens antérieurs (kératite phlycténulaire), alors les vaisseaux conjonctivaux antérieurs s'injectent en même temps fortement, et la zone péricornéenne prend une teinte plus rouge vif. Enfin, si c'est plutôt une stase dans les vaisseaux péricornéens (dans l'iritis, la *cyclite*, et surtout le glaucome aigu), alors c'est surtout la portion veineuse des vaisseaux péricornéens qui s'injecte : la zone rouge péricornéenne prend un ton violacé, sombre. Tels sont les aspects différents que peut revêtir l'injection des vaisseaux péricornéens, injection si importante pour le diagnostic d'une foule de maladies de l'œil, et connue sous les noms d'*injection ciliaire*, *injection péricornéenne*, *injection épiscléroticale*.

La grande richesse du réseau capillaire péricornéen est évidemment la preuve que les échanges nutritifs doivent être très-intenses dans la cornée. Du reste, il paraît que pendant la vie fœtale ce réseau s'est prolongé sous l'épithélium cornéen au devant de toute l'étendue cornéenne, constituant un réseau précornéen; il se serait atrophié vers la fin de la gestation. Au moins tel est le cas pour un grand nombre de mammifères.

Mais la cornée ne reçoit-elle pas de vaisseaux du côté de la tunique vasculaire (corps ciliaire et iris)? Quelle est la provenance des vaisseaux cornéens de

nouvelle formation, lors de certains processus morbides? Les auteurs les plus classiques ne décrivent, en fait de vaisseaux nourriciers de la cornée, que les artères épiscléroticales. On observe d'ailleurs en clinique que les vaisseaux pathologiques de la cornée sont ordinairement la prolongation des anses terminales des artères épiscléroticales. Dans le pannus granuleux, il n'est pas même rare de voir les vaisseaux conjonctivaux postérieurs se prolonger sur la cornée; ils y sont alors situés très-superficiellement (sous l'épithélium), et soulèvent un peu l'épithélium sous forme de côtes saillantes. D'autres fois (pannus, kératites phlycténulaires) les vaisseaux pathologiques sont situés plus profondément, sous la membrane de Bowman; dans ce cas, ils sont la continuation des vaisseaux ciliaires. Cependant, dans les processus morbides siégeant dans les lamelles profondes, les vaisseaux de nouvelle formation sont très-profonds, et, ainsi qu'on peut le démontrer à l'examen microscopique, ils proviennent de l'iris et du corps ciliaire. D'un autre côté, l'embryologie comme l'anatomie comparée illustrent suffisamment le fait de l'existence de rapports anatomiques et nutritifs entre les lamelles cornéennes postérieures et le corps ciliaire, et qui se révèlent même chez l'homme dans certains processus morbides.

Encore une fois, et de même que pour les nerfs cornéens, Kœnigstein a fait voir que normalement des capillaires venus des lamelles profondes de la sclérotique, et probablement du corps ciliaire, accompagnent les nerfs ciliaires nombreux qui se rendent à la cornée. Chez l'homme, ces capillaires cessent à la périphérie cornéenne; chez quelques animaux, ils s'avancent dans les plans cornéens postérieurs jusque tout près du centre cornéen.

Nous connaissons donc les artères afférentes de l'intérieur de l'œil. Elles se rendent toutes (à l'exception de l'artère centrale de la rétine) dans la tunique vasculaire : choroïde, corps ciliaire et iris. La tunique externe, fibreuse, est plus ou moins exsangue.

Dans la tunique vasculaire apparaît la distinction importante, relevée déjà à plusieurs reprises, entre le système des vaisseaux ciliaires postérieurs et celui des vaisseaux ciliaires antérieurs.

Le système des vaisseaux ciliaires postérieurs, confiné dans la choroïde proprement dite, ne comprend que les ramifications des artères ciliaires postérieures courtes. Les deux ciliaires postérieures longues appartiennent tout à fait au système des vaisseaux ciliaires antérieurs; leur grande constance, jointe à une provenance en quelque sorte paradoxale, est une preuve évidente de l'importance qu'il y a à ménager une circulation intégrale au corps ciliaire et à l'iris : pour que le sang ne vienne pas par accident à manquer à ces organes, nous leur trouvons deux larges voies afférentes, provenant de sources assez éloignées l'une de l'autre.

Le territoire circulatoire ciliaire postérieur reçoit donc son sang des artères ciliaires postérieures courtes. Ces artères, arrivées à la face interne de la sclérotique, se logent dans le tissu supra-choroïdien et se dirigent en avant, émettant constamment des branches collatérales. Insensiblement elles pénètrent plus profondément dans le tissu choroïdien proprement dit, ou plutôt dans la couche externe, pigmentée, de la choroïde, où, après des divisions dichotomiques répétées un grand nombre de fois, elles se résolvent en un réseau artériel, de branches assez fortes, non capillaires; au moins les capillaires sont excessivement rares dans cette couche. La formation capillaire se trouve reléguée dans une couche choroïdienne plus interne, non pigmentée, limitée en dedans par la

lame vitrée de la choroïde, qui, elle, est tout à fait dépourvue de vaisseaux sanguins. Aucun vaisseau choroïdien n'arrive donc jusque dans la rétine (fig. 2, *a*, artères ciliaires ; *c. ch*, capillaires choroïdiens).

La formation du réseau capillaire est la suivante. Les petites branches artérielles de la couche pigmentée de la choroïde se dirigent brusquement en dedans, et dans une couche bien délimitée, interne, non pigmentée, dite aussi « membrane Ruyschienne », se résolvent en un réseau capillaire des plus denses et des plus beaux. Sous le rapport de la densité, il n'y aurait à comparer que le réseau capillaire dans les alvéoles pulmonaires. Les capillaires sont très-larges, de 0,01 à 0,03 millimètres, alors que les espaces libres entre eux n'ont que 0,003 à 0,02 millimètres, au moins au pôle postérieur de l'œil. Il faut savoir en effet que la forme et la largeur des mailles diffèrent selon les différents endroits de la choroïde ; polygonales au pôle postérieur, et de la largeur indiquée, elles s'élargissent insensiblement en avant, s'allongeant surtout dans le sens méridien du bulbe, et finissent par acquérir une longueur de 5 millimètres tout contre l'*ora serrata*.

A l'*ora serrata* de la rétine, cette limite où la rétine perd ses éléments nerveux, le réseau capillaire cesse comme couche distincte ; et au delà, on ne trouve plus qu'un réseau capillaire très-lâche et irrégulier, mais situé dans une même couche avec les artères. La membrane Ruyschienne cesse donc au niveau de l'*ora serrata*.

En avant de l'*ora serrata*, le système vasculaire en question communique avec le système des vaisseaux ciliaires antérieurs, comme nous allons le voir. En arrière, autour du nerf optique, les capillaires surtout, et quelques artères d'un petit calibre communiquent avec le réseau vasculaire de la papille du nerf optique, comme d'ailleurs nous l'avons déjà vu.

Par quelles voies se déverse le sang veineux du système des vaisseaux ciliaires postérieurs? Ce n'est pas, comme on pourrait s'y attendre, par des veines ciliaires postérieures, correspondant aux artères ciliaires postérieures courtes, et accompagnant ces dernières. Celles-ci, dans leur trajet extra-bulbaire, sont bien accompagnées de petites veinules, mais excessivement petites, et n'atteignant pas de loin le calibre des artères. C'est que ces veinules ne ramènent du sang venu par les artères que la très-petite partie provenant de la sclérotique. De loin la plus grande quantité, celui qui arrive jusque dans la choroïde, est repris par des veinules situées également dans la couche pigmentée de la choroïde, mais qui se réunissent toutes dans les troncs des *veines vorticineuses*. Les veines vorticineuses que nous avons déja entrevues dans la figure 2, au nombre de quatre ordinairement, prennent naissance un peu en arrière de l'équateur bulbaire, et perforent immédiatement la sclérotique, dans une direction très-oblique en arrière (fig. 3, V,*v*). Elles sont situées assez régulièrement deux en haut et deux en bas, aux côtés internes et externes de l'œil. De petites veines vorticineuses accessoires ne sont d'ailleurs pas chose excessivement rare (même figure). Elles se déversent toutes soit dans les veines musculaires, soit dans les veines ophthalmiques supérieure et inférieure. Du reste, elles recueillent également de petits rameaux provenant de la sclérotique (fig. 2, *n*). Leur nom de veines vorticineuses leur vient de la disposition particulière en tourbillons (vortex) des branches qui leur donnent naissance, et qui se réunissent *toutes* à peu près au même niveau (fig. 2). Aux veines vorticineuses ne correspondent donc pas des artères similaires ; mais elles recueillent le sang venu

par les artères ciliaires longues postérieures et par les artères ciliaires antérieures.

Le système vasculaire antérieur, avons-nous dit, est alimenté par les artères ciliaires antérieures et les artères ciliaires postérieures longues. Le territoire de circulation en question comprend, indépendamment des portions extra-bulbaires (artères épisclérotidiennes) déjà décrites, le corps ciliaire (muscle et procès ciliaires) et l'iris. La fontaine ou réservoir central artériel nous est donnée dans le grand cercle artériel de l'iris (fig. 2, *p.*, et fig. 3 *gr. Ca.*), qui de son côté

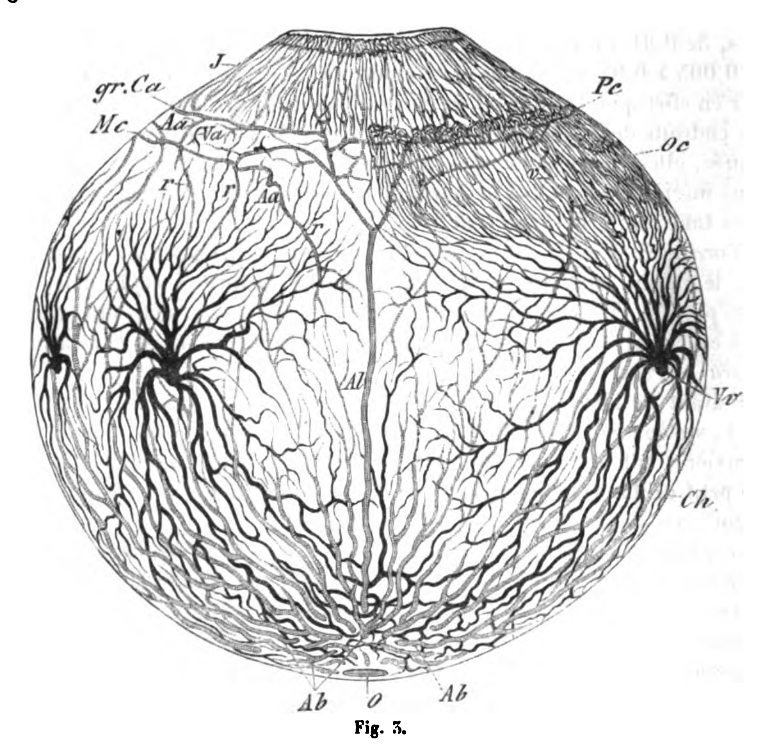


Fig. 3.

est alimenté ou plutôt constitué par les artères ciliaires longues postérieures, et dans lequel se déversent les rameaux perforants des artères ciliaires antérieures (fig. 2). Le grand cercle à son tour fournit aux procès ciliaires et à l'iris. Le muscle ciliaire tire ses artérioles d'une source un peu différente, c'est-à-dire que ses branches se détachent des artères ciliaires antérieures avant qu'elles débouchent dans le grand cercle iridien.

Pour les artères des procès ciliaires (fig. 2), elles se détachent du bord interne du grand cercle iridien, souvent d'un tronc qui leur est commun avec les artères de l'iris. Chaque procès ciliaire reçoit ou bien une artériole à part, ou bien une artériole qui lui est commune avec le procès voisin. Ces artères se résolvent très-vite en un réseau des plus développés, débouchant presque directement dans un réseau non moins développé de veinules. Celles-ci font donc plus ou moins office de capillaires, et constituent la plus grande partie de la masse des procès.

Quelques artérioles détachées de celles des procès, ou directement du grand

cercle (fig. 3 r,r) se dirigent en arrière (rameaux récurrents), suivent la partie choroïdienne plus lisse, intermédiaire entre l'*ora serrata* et les procès ciliaires, et se déversent dans le réseau artériel particulier de la choroïde. C'est donc là une communication artérielle entre les vaisseaux choroïdiens et ceux des procès ciliaires. Quelle direction a le courant sanguin dans ces artérioles récurrentes ou communicantes? Leber fait remarquer qu'en raison de la disposition et de la direction des subdivisions de ces artères le courant doit aller d'avant en arrière. Néanmoins, dans les cas pathologiques, il se peut très-bien qu'il y ait inversion de ce courant.

Les artères iridiennes (fig. 2, p) naissent en grand nombre du bord antérieur du grand cercle iridien, souvent par des branches qui leur sont communes avec les artères des procès ciliaires. Elles se dirigent radiairement vers la pupille, offrant une ramification dendritique, et à 2 millimètres environ du bord pupillaire elles forment, par leurs anastomoses latérales, le *petit cercle artériel de l'iris*. Un certain nombre arrivent cependant, fortement réduites dans leur calibre, contre le bord pupillaire, où elles se courbent en anses, et s'abouchent directement dans les veines. Un réseau capillaire très-large étendu à travers tout l'iris se renforce considérablement au sein du sphincter de la pupille.

Les artères de l'iris se distinguent par leurs parois épaisses. Elles ont un trajet rectiligne quand la pupille est rétrécie, incurvé quand celle-ci est dilatée.

Le système veineux ciliaire antérieur encore une fois ne se couvre pas avec le système artériel correspondant. Le sang veineux du corps ciliaire et de l'iris se déverse pour sa plus grande partie dans les veines vorticineuses; aux artères ciliaires longues ne correspondent pas de veines du tout, et celles correspondant aux artères perforantes sont excessivement minces, n'atteignent pas non plus le calibre des artères homonymes.

Les veines des procès ciliaires (fig. 2 et fig. 3, Pc), très-développées, comme nous l'avons dit, se réunissent en un grand nombre de branches qui se dirigent en arrière, s'anastomosant toujours, reçoivent les veines de l'iris et du muscle ciliaire, dépassent l'*ora serrata*, se réunissant en des troncs de plus en plus gros, et se confondent avec les veines qui constituent les tourbillons en cet endroit. Elles se déversent donc dans les veines vorticinées. Détail important : sur toute l'étendue du corps ciliaire, elles sont situées contre la face interne de ce dernier.

Les veines du muscle ciliaire se déversent dans les troncs provenant des procès ciliaires. Par conséquent, non-seulement les veines des procès ciliaires, mais encore celles du muscle ciliaire, sont situées à la face interne du corps ciliaire, et à leur entrée dans la choroïde proprement dite seulement, au delà de l'*ora serrata*, elles se placent dans la couche choroïdienne externe. Il importe de relever cette disposition en vue de certaines théories qui font jouer, dans le mécanisme de l'accommodation, un grand rôle à une compression des veines en question par le muscle ciliaire. Non-seulement une turgescence des veines ciliaires ne peut être invoquée pour expliquer l'accommodation, attendu qu'elles ne peuvent être comprimées par le muscle ciliaire, mais à la rigueur le muscle ciliaire pourrait avoir l'effet opposé, c'est-à-dire de diminuer l'afflux sanguin. Nous avons vu en effet que les artères ciliaires longues et les ciliaires antérieures, avant d'arriver dans le grand cercle artériel, doivent traverser le bord antérieur du muscle ciliaire.

Les veines de l'iris (fig. 2), dont les origines nous sont données dans les anses

vasculaires contre le bord papillaire, se dirigent radiairement vers la périphérie iridienne, parallèlement aux artères, recevant des rameaux du sphincter pupillaire et du reste de l'iris. Elles correspondent à un ou plusieurs procès ciliaires et, arrivées à la périphérie iridienne, elles se placent à la face interne du muscle ciliaire, où elles se joignent aux veines du corps ciliaire proprement dit.

Nous avons parlé plus haut des petites veines perforantes, et il va falloir rechercher quel sang retourne par cette voie. Les procès ciliaires envoient tout leur sang dans les veines vorticineuses, et il en est de même pour la plus grande partie du sang du muscle ciliaire. Néanmoins une petite quantité de ce dernier retourne par les petites veines perforantes (fig. 2 *t.*). Pour l'iris, on n'est pas d'accord : les auteurs plus anciens croient que le sang de l'iris passe en partie dans les veines perforantes, tandis que les auteurs récents ne mentionnent pas de communication entre les veines iridiennes et les petites veines perforantes. Il n'en est pas moins vrai que dans les cas d'obstacle à l'écoulement en arrière (glaucome) les veinules perforantes doivent suppléer aux veines vorticineuses pour ce qui regarde la circulation dans le corps ciliaire. Jamais cependant ces rameaux communicants ne prennent un développement considérable. Mais il paraît que ce surcroît de sang veineux, apporté aux veines ciliaires antérieures, augmente considérablement la pression dans ces dernières. Au moins on trouve dans ces cas que les veines conjonctivales antérieures et les veines épisclérotidiennes se distendent outre mesure. On sait que la réunion des rameaux perforants et des veines épisclérotidiennes constitue les troncs des veines ciliaires antérieures (*voy.* encore l'art. Conjonctive).

Le *canal de Schlemm* est traité à l'article Œil (*Anatomie*), p. 272. Nous y avons vu que chez l'homme ce canal si souvent mentionné par les auteurs est en réalité un plexus veineux, recueillant le sang venu du muscle ciliaire par 12-20 petites veines perforantes (fig. 2), ainsi que quelques veinules sorties du tissu sclérotidien environnant. Au sortir du canal de Schlemm, le sang veineux est déversé dans les veines ciliaires antérieures. Nuel.

Bibliographie. — La bibliographie a été bien collectionnée par Leber (*Graefe et Saemisch*, vol. II, 2, p. 339). La bibliographie des vaisseaux macroscopiques de l'œil se réduit, pour la plus large part, à ce que présentent les traités d'anatomie. Signalons encore :

Travaux généraux. Dans l'introduction de Haller, *Hist. arter. ocul.*, la bibliographie, très-ancienne, est donnée avec soin.— Hovius. *De circulari humor. motu in oculis*. In *Traj. ad Rhen.*, 1702.— Zinn. *Descriptio anat. oculi hum.* Gœttingæ, 1753. — A. v. Haller. *Arter. oculi historia*, et *Tab. arteriar. oculi*. Gœtt., 1754. — J.-G. Walther. *Epist. anat. ad Hunterum, de venis oculi*. Berol., 1778. — S.-Th. Soemmerring. *Icones ocul. human*. Francf., 1804. — F. Arnold. *Anat. u. physiol. Unters. über d. Auge d. Menschen*. Heidelberg, 1832. — Du même. *Tabb. anat.* Fasc. II. *Icon. org. sens.* Turici, 1832. — E. Bruecke. *Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels*. Berlin, 1847. — Ch. Rouget. *Note sur la structure de l'œil et en particulier sur l'appareil irido-choroïdien*. In *Comptes rend.* et *Mém. de la Soc. de Biolog.*, p. 113-132, 1856. — Th. Leber. *Anat. Untersuchungen über die Blutgefässe des menschl. Auges*. In *Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-naturwiss. Cl.*, v. XXIV, p. 297-330. Wien, 1865. — Du même. *Unters. über d. Verlauf u. Zusammenhang der Gefässe im menschl. Auge*. In *Arch. f. Ophth.*, vol. XI, 1, p. 1, 1865. — Sesemann. *Die Orbitalvenen des Menschen und ihr Zusammenhang mit den oberflächlichen Venen des Kopfes*. In *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1875. — Leber, Th. *Die Blutgefässe des Auges*. In *Stricker's Handb. d. Geweb.*, v. II, p. 1049. Leipz., 1872.— Du même. *Die Cirkul.-und Ernährungsverhältnisse des Auges*. In *Graefe u. Saemisch's Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, vol. II, 1, p. 302, 1875. — Merkel. *Gefässe des Auge*. In *Graefe und Saemisch's Handb.*, vol. II, 1, p. 101-110, 1875.

Vaisseaux de la rétine et du nerf optique. — Zinn. *Observat. quæd. bot. et anat. de vas. subtil. oculi*, etc. Gœtt., p. 27, 1753. — A. v. Haller. *Tab. art. oc.*, p. 45. Desgl., 1754. —

ZINN. *Descr. anat. oc. hum.* Gœtt., p. 216, 1755 (cercle artériel de son nom). — DU MÊME. *Descr. anat.*, etc., 2ᵉ ed., p. 220-221, 1755 (veine centrale de la rétine). — WALTER. *De venis oculis*, 1778. — TIEDEMANN. *Zeitschr. f. Physiol.*, I, 2. Heidelberg, 1824 (cercle artériel de Zinn). — HYRTL. *Berichtigungen über d. Ciliarsystem des menschl. Auges.* In *Œsterr. med. Jahrb.*, vol. XIX, 1, 1839 (vaisseaux du nerf optique). — HUSCHKE. *Soemmerring's Anat. Eingeweide u. Sinnesorgane.* Leipzig, p. 722, 1844 (cercle artériel de Zinn). — DONDERS. *Ueber die sichtbaren Erscheinungen der Blutbewegung im Auge.* In *Arch. f. Ophth.*, v. II, 2, 1855. — Ed. v. JAEGER. *Ueber die Einstellungen des dioptr. Apparates im menschl. Auge.* Wien, 1861 (cercle artériel de Zinn). — KUGEL. *Ueber Collateralkreisläufe zwischen Choroidea u. Retina.* In *Arch. f. Ophth.*, vol. IX, 3, p. 129-132, 1863 (rapports circulatoires entre la choroïde et la rétine). — Th. LEBER. *Loc. citat.*, 1865 (cercle artériel de Zinn et vaisseaux du nerf optique). — GALEZOWSKI. *Sur l'existence de vaisseaux capillaires d'origine cérébrale dans la papille du nerf optique.* In *Gaz. hebdom.*, nᵒ 51, 1865. — KNAPP. *Embolie eines Zweiges der Netzhautarterie mit hämorrhagischem Infarkt in der Netzhaut* (infarctus hémorrhagique d'une partie de la rétine). In *Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, vol. I, 1, p. 29, 1869. — SESEMANN. *Loc. cit.*, 1869 (origine de la veine centrale de la rétine). — WOLFRING. *Beiträge zur Histologie de Lamina cribrosa scleræ.* In *Arch. f. Ophth.*, vol. XVIII, 2, p. 10-24, 1872 (vaisseaux de la lame criblée). — Th. LEBER. *Bemerkungen über die Circulationsverhältnisse des Opticus u. der Retina.* Ibid., p. 25-37, 1872 (contre Galezowski). — DU MÊME. *Circulation de l'œil.* In *Graefe-Saemisch's Handb.*, vol. I, 1ʳᵉ partie, 1874. — Ed. JAEGER. *Ergebnisse der Untersuchung mit d. Augenspiegel*, etc. Vienne, 1876.

Vaisseaux de la tunique vasculaire. — HOVIUS. *De circulari humor. motu in oculis*, p. 23-24, tab. III, fig. 4, 1702 (Circulus venosus Hovii).— RUYSCH. *Epist. anat.* XIII. *De oculi tunicis.* Amstelod., 1737. — *Thesaurus anat.*, II (membr. Ruyschiana). — HALLER. *Hist. arter. oc.*, p. 27, 1754. — ZINN. *Descr. anat. oc. humani*, 1755. — SOEMMERRING. *Ueber das feinste Gefässnetz der Aderhaut im Augapfel.* In *Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. zu München*, vol. VII, 1821. — F. ARNOLD. *Anat. u. phys. Untersuch.*, p. 10, 1832. — RETZIUS. *Ueber den Circ. venos. im Auge.* In *Müller's Arch.*, p. 292-295, 1834. — BRÜCKE. *Anat. Beschreibung der menschl. Augapfels*, 1847. — BROWN-SÉQUARD. *De la prétendue nécessité d'une turgescence vasculaire de l'iris pour produire le resserrement de la pupille.* In *Gaz. méd. de Paris*, 1849. — Cl. BERNARD. *Sur l'influence du syst. nerv. gr. symphath. sur la chaleur animale.* In *Compt. rend.*, vol. XXXIII, 1852. — BUDGE. *De l'influence du syst. nerv. gr. sympath. sur la chaleur animale.* Ibid., vol. XXXVI, 1853. — WALLER. *Neuvième mém. sur le système nerv.* (influence du gr. sympath. et de la moelle cervicale sur les vaisseaux de l'œil). Ibid., vol. XXXVI, 1853. — DU MÊME. *Observations microscopiques sur la circulation du sang dans les vaisseaux de l'œil.* Ibid., vol. XLIII, 1856. — ROUGET. *Loc. cit.*, 1846 (influence de la contraction du muscle cil. sur la réplétion sanguine des procès ciliaires). — Cl. BERNARD. *Rech. expér. sur les nerfs vasc. et calorif. du grand sympath.* In *Compt. rend.*, vol. XV, p. 228, 1862. — FANO. *Le système vasculaire de l'œil.* In *Journ. de méd. et de chir. prat.*, 1876. — CHRÉTIEN. *La choroïde et l'iris.* Th. de Paris, 1877.

Vaisseaux ciliaires et péricornéens. — HENLE. *De membrana pupillari*, etc. Bonn, 1832. — ROEMER. *Bemerkungen über die arteriellen Gefässe d. Bindehaut.* In *v. Ammon's Zeitschr. f. Ophth.*, vol. V, 1, p. 21, 1837. — E. BRÜCKE. *Anat. Beschr. des Augapfels*, p. 10, 48, 1847. — F. ARNOLD. *Hdb. der Anatom. d. Menschen*, vol. II, 2, p. 1009. Freiburg i. Br., 1851. — COCCIUS. *Die Ernährungsweise der Hornhaut*, etc. Leipzig, 1852, p. 81. — ARLT. *Die Krankheiten des Auges*, vol. I, p. 4. Prag., 1854. — HIS. *Beitr. zur norm. u. pathol. Histologie der Cornea.* Basel, 1856. — Ch. ROUGET. *Note sur la structure de l'œil*, etc. In *Comptes rend. de la Soc. de biologie*, p. 118, 1856. — F. ARNOLD. *Die Bindehaut der Hornhaut u. der Greisenbogen. Dissert.* Heidelberg, 1860. — HYRTL. *Eine Eigenthümlichkeit der Capillargefässe der menschlichen Conjunctivapapillen*, etc. In *Wien. med. Wochenschr.*, nᵒ 44, p. 701, 1860. — VAN WOERDEN. *Bijdrage tot de kennis der uitwendig sigtbare vaten van het oog*, etc. In 5 *jaarl. versl. betr. de verpleging en het onderwijs in het Nederl. Gasth. v. ooglijders.* Utrecht, p. 231, 1864. — DONDERS. *Omtrent de uitwendige vaten v. h. oog, en den darin Waarnemb. bloedsomloop.* Ibid., p. 260, 1864. — Th. LEBER. *Loc. cit.*, 1865. — WOLFRING. *Ein Beitrag zur Histologie des Trachoms.* In *Arch. f. Ophth.*, vol. XIV, 3, p. 159-182, 1868. — KŒNIGSTEIN. *Beobacht. über d. Nerv. d. Cornea u. ihre Gefässe.* In *Wiener Sitzber.*, Bd. LXXVI, 5ᵉ fasc., p. 37, 1877. N.

§ II. **Pathologie.** Les vaisseaux ophthalmiques (artère et veines) deviennent souvent le siége d'altérations dont les principales sont :

a. Les *angiomes intra-orbitaires*, des tumeurs plutôt de nature veineuse,

affectant quelquefois la forme caverneuse, plus souvent la forme télangiectasique. Une distinction plus importante au point de vue pratique est celle entre les angiomes plus ou moins diffus, qui sont ordinairement assez grands et envoient de fortes racines dans les tissus environnants, et les angiomes circonscrits, entourés d'une membrane. A la longue souvent ceux de la première espèce s'enkystent et finissent par rentrer dans ceux de la seconde espèce [*voy.* l'article ORBITE (*pathologie*)].

b. Les *varices des veines ophthalmiques*. Elles se rapprochent plus ou moins de la forme télangiectasique des angiomes.

c. Les *anévrysmes de l'artère ophthalmique*, dont le diagnostic clinique a été plusieurs fois confirmé par l'autopsie.

Il s'en faut du reste que toutes les exophthalmies pulsatiles, même réductibles par la pression, soient des anévrysmes de l'artère ophthalmique. Des cas de ce genre, après avoir été traités pour des anévrysmes, se sont dévoilés après coup comme un anévrysme de l'artère carotide interne dans le sinus caverneux, comme une tumeur veineuse du fond de l'orbite, comme une tumeur maligne du fond de l'orbite. En général, il paraît que n'importe quel processus siégeant au fond de l'orbite et dans le crâne autour de la selle turcique, capable d'entraver la circulation veineuse ophthalmique, peut donner lieu à une exophthalmie pulsatile disparaissant sous une pression prolongée. Voir pour tous ces états morbides l'article ORBITE (*pathologie*).

d. La *thrombose* ou *phlébite de la veine* (des veines) *ophthalmique* a deux points de départ différents. Elle peut être la suite d'une thrombose des sinus de la dure-mère, ou bien son point de départ est à la périphérie, dans la peau de la face, dans le périoste ou les os de l'orbite. Il est surprenant de voir la thrombose en question avoir quelquefois un point de départ en quelque sorte insignifiant : de petits infarctus des glandes de Meibomius, un petit bouton, abcès ou furoncle autour de l'œil ou même dans la lèvre supérieure. Des affections plus sérieuses pouvant donner lieu à la phlébite ophthalmique sont les anthrax et l'érysipèle de la face, la carie et la fracture des os de l'orbite. Une thrombose née dans la veine ophthalmique se propage souvent au sinus de la dure-mère (nous avons déjà dit que l'inverse a lieu aussi).

La phlébite ophthalmique s'annonce d'emblée par des symptômes assez graves : exophthalmie très-prononcée, souvent excessive; la vision ordinairement abaissée notablement ou même abolie; gonflement œdémateux des paupières. La phlébite peut s'étendre aux veines circumoculaires; on les sentira dans la peau comme des cordons durs (Warlomont). La réaction fébrile peut être nulle. Néanmoins, si les sinus de la dure-mère sont thrombosés également, soit primitivement, soit secondairement, on aura en même temps des symptômes cérébraux, méningitiques. Il paraît que la simple thrombose des sinus de la dure-mère, sans phlébite ophthalmique, ne donne guère lieu à l'exophthalmie.

Après un ou plusieurs jours, si le malade ne meurt pas auparavant par suite de complications cérébrales, l'œil est ordinairement atteint d'une panophthalmie qui toutefois n'est pas très-aiguë, et qui peut ne pas aller jusqu'à la perforation de l'œil. Des collections purulentes naissent aussi dans le tissu cellulaire de l'orbite; on a aussi signalé dans certains cas de petits points purulents dans la conjonctive palpébrale. La suppuration extra-orbitaire donne lieu à un abcès rétrobulbaire.

La phlébite ophthalmique est donc souvent une affection grave, mortelle, non

pas en elle-même, mais parce que souvent elle vient compliquer une thrombose des sinus de la dure-mère, et ensuite parce qu'elle se propage facilement à ces sinus.

Elle est grave également pour la vision en ce qu'en règle générale elle donne naissance à une panophthalmie qui abolit la vision. On a cependant signalé un ou deux cas de conservation de la vision après une thrombose ophthalmique.

La thrombose des veines ophthalmiques se distingue de la panophthalmie primitive par la forte exophthalmie; jamais celle-ci n'atteint le même degré dans la simple panophthalmie. Ne pas oublier que la thrombose donne ordinairement lieu à une panophthalmie. Il pourra être impossible de distinguer de cette thrombose un abcès rétrobulbaire à son début. Il est du reste très-probable que plus d'un abcès rétrobulbaire soi-disant idiopathique reconnaît pour cause la phlébite ophthalmique.

Encore une fois, la forte exophthalmie dès le début, d'abord sans symptômes réactionnels très-intenses, et surtout les indications touchant le point de départ, l'étiologie de l'affection, permettront de poser ordinairement un diagnostic certain. Dans certains cas (Warlomont) les veines de la peau autour de l'œil étaient thrombosées, et se marquaient sous forme de cordons durs; on a aussi signalé l'apparition de plusieurs points purulents dans la conjonctive, comme propre à la thrombose. Enfin, un abcès rétrobulbaire simple ne donne que rarement, peut-être jamais lieu à la panophthalmie. — Enfin, la phébite ophthalmique a quelque analogie avec les métastases, ordinairement septiques, dans le domaine de l'artère ophthalmique, quelquefois dans les seuls vaisseaux choroïdiens (*voy.* l'article Panophthalmie). La marche de l'affection est beaucoup plus tumultueuse dans ces circonstances; on découvrira d'ailleurs dans l'organisme l'une ou l'autre cause d'embolie septique, en l'absence de toute cause de phlébite localisée dans l'orbite.

Si la thrombose des sinus veineux de la dure-mère complique la phlébite ophthalmique, le diagnostic sera assez facile.

L'expérience n'a pas encore prononcé sur l'efficacité de l'une ou de l'autre médication de la phlébite ophthalmique. Si elle est compliquée de thrombose des sinus de la dure-mère, le traitement de celle-ci devra dominer (*voy.* l'article Sinus de la dure-mère (*pathologie*). Il importe de mettre le malade au lit, dans le repos le plus complet, pour empêcher que des caillots soient charriés au loin. On a employé les mercuriaux à l'intérieur et localement, jusqu'à obtention rapide de salivation. On a appliqué le froid localement. Enfin, si la suppuration s'établit, il faudra en venir aux cataplasmes, et ouvrir très-tôt un abcès qui se dessine. Nuel.

Bibliographie. — V. Oettingen. *Exophth. dur Thrombose der Vena ophth.* In *Petersb. med. Zeitsch.*, 1816, pl. 1. — Knapp. *Affection des Sehorgans bei Thrombose der Hirnsinus.* In *Arch. f. Ophth.*, t. XIV, 1, p. 220, 1868. — Warlomont. *Cas d'ophthalmitis phlébitique.* In *Ann. d'Ocul.*, t. LVI, p. 229, 1871. — Urdy (clinique de Péan). *Case of Anthrax of the Chin; Phlebitis of the Facial and Ophthalmic Veins; Recovery*, etc., in *Lancet*, I, p. 267, 1874. — Duplay. *Ozène et otite purulente*, etc. *Phlébite des sinus du crâne et de la veine ophthalmique. Mort.* In *Arch. gén. de Méd.*, p. 348, 1874. — Foerster. In *Graefe u. Saemisch, Handb.*, t. VII, p. 181, 1877. N.

OPHTHALMITIS. Phlegmon de l'œil. *Panophthalmie*, irido-choroïdite purulente, choroïdite purulente, sont les désignations d'un inflammation *purulente* envahissant toutes les parties constituantes de l'œil, surtout les parties

fortement vascularisées. Les points de départ de l'affection peuvent être très-divers, comme nous le verrons, mais le fait capital de sa pathologie est toujours l'apparition de pus dans la tunique vasculaire. Toutes les parties constituantes de l'œil sont bientôt envahies par le pus, à tel point que le globe ressemble à une poche purulente ; celle-ci finit par être perforée et répand son contenu au dehors. L'atrophie de l'œil en est la suite. L'opinion d'après laquelle la purulence est ordinairement le résultat de la pénétration dans l'œil de substances septiques s'affermit de plus en plus.

Symptômes. Sous le rapport de la marche, et par conséquent de l'acuïté des symptômes, il y a à distinguer la forme aiguë, de loin la plus fréquente, et la forme plus ou moins chronique.

La panophthalmie aiguë arrive bien vite (un à deux jours) à son apogée. La rapidité de l'évolution purulente entraîne une infiltration œdémateuse de tous les organes circumbulbaires : gonflement considérable avec rougeur des paupières, chémosis conjonctival très-prononcé, pouvant recouvrir presque complétement la cornée, œdème de la capsule de Ténon et du tissu conjonctival orbitaire, d'où un degré souvent notable de protrusion de l'œil. La vision est bientôt complétement abolie ; des douleurs lancinantes intra-oculaires et irradiées tout autour de l'œil sont la règle, de même qu'un degré plus ou moins prononcé de fièvre. Au début, l'iris est décoloré, la pupille ordinairement dilatée et immobile ; la chambre antérieure s'efface presque complétement comme dans toutes les affections graves du corps ciliaire ; la cornée transparente est ordinairement insensible. Déjà à ce moment des opacités (purulentes) dans les parties profondes du corps vitré empêchent d'y voir des détails à l'ophthalmoscope. Bientôt on voit à l'œil nu un reflet jaunâtre au fond de l'œil, et la chambre antérieure presque effacée se remplit de pus ; la cornée alors se trouble également. Après quelques jours, les symptômes augmentant toujours, l'œil se perfore au niveau de la cornée, ou bien dans la sclérotique au niveau de l'insertion des muscles droits (où cette membrane offre le moins d'épaisseur), son contenu purulent s'écoule au dehors pendant quelques jours ; puis le caractère de purulence diminue et l'œil commence à marcher vers l'atrophie : il montre les impressions méridionales des quatre muscles droits, il se rapetisse, et ordinairement il ne reste plus tard qu'un petit moignon informe. On a vu aussi, notamment après des traumatismes, la suppuration rester circonscrite à un point de l'œil, ordinairement sous forme d'un abcès du corps vitré. D'après l'étymologie, ce ne seraient pas là des cas de panophthalmie.

A son apogée, la panophthalmie s'accompagne d'une fièvre quelquefois violente, avec des frissons intenses, d'une grande prostration, et même de phénomènes cérébraux. La mort en a été quelquefois la suite.

Dans les formes très-chroniques, les symptômes réactionnels du côté du système nerveux font plus ou moins défaut ; avec les altérations décrites de l'œil se développe un chémosis (même ectropion de la paupière inférieure) et un peu d'exophthalmie, de sorte qu'on pourrait songer à une tumeur maligne intra-oculaire. La perforation et l'atrophie arrivent cependant à la longue.

Étiologie. Les points de départ de la panophthalmie sont très-divers, une inflammation purulente née dans n'importe quelle partie de l'œil pouvant se communiquer à la tunique vasculaire, et envahir alors toutes les parties de l'œil. Des observations de plus en plus nombreuses affermissent l'opinion d'après laquelle il s'agit ordinairement de la pénétration dans l'œil d'une sub-

stance septique (liquides ou organismes), et que l'inflammation simplement traumatique ou autre d'une partie de l'œil ne donne jamais lieu à elle seule à la panophthalmie. Voyons donc les différents points de départ de cette choroïdite suppurative ou panophthalmie, en procédant d'avant en arrière.

Les affections purulentes de la cornée envahissent très-souvent les parties profondes de l'œil : ainsi les ulcères purulents et les abcès de cette membrane. Les raisons si puissantes qui nous font admettre la nature septique, et même mycotique, de ces affections cornéennes, tendent en même temps à prouver la nature septique de la panophthalmie qui en est la suite. On sait que la substance septique inoculée est souvent un liquide pathologique des voies lacrymales. Ici rentrent également les trop nombreuses panophthalmies à la suite d'extractions de cataractes, commençant presque toujours par une suppuration des lèvres de la plaie cornéenne. Le fait que les affections des voies lacrymales prédisposent à cet événement néfaste est connu depuis longtemps, et de nos jours on a mis en évidence les propriétés septiques des sécrétions anormales des voies lacrymales. D'ailleurs, dès qu'il y a une affection des voies lacrymales, chaque plaie de l'œil peut devenir purulente et infecter tout le globe oculaire; l'opération du staphylome est souvent dans ce cas.

Une cause fréquente de panophthalmie est donnée dans les graves traumatismes de l'œil. Encore une fois on insiste sur le danger imminent de panophthalmie si toutes sortes de corps étrangers (poussière, etc.) ont pénétré à l'intérieur de l'œil.

Une catégorie de panophthalmies assez nombreuses se trouve, comme on dit, sous l'influence d'un état général, et dont certaines espèces sont souvent désignées sous le nom de choroïdite métastatique. Pour toutes, le point de départ est profondément dans les tissus, et le processus arrive de loin dans l'œil, soit par continuité des tissus (système nerveux central), soit par embolie artérielle, soit par thrombose veineuse. Commençons par celles dont la cause paraît plus palpable.

La méningite cérébro-spinale épidémique s'accompagne fréquemment de panophthalmie conduisant à la cécité. Le processus ne va pas toujours au point de perforer l'œil. Plus rarement le même accident vient compliquer une simple méningite purulente. Depuis que nous connaissons la communication directe des espaces sous-arachnoïdiens avec les fentes entre les gaînes du nerf optique, cette complication n'a plus rien de mystérieux pour nous. Il se peut que le processus se communique à la papille du nerf optique, à la rétine et de là à la choroïde ; mais nous comprenons aussi qu'il puisse se propager à travers la sclérotique à l'espace supra-choroïdien.

La thrombose du sinus caverneux peut entraîner une thrombose de la veine ophthalmique ; celle-ci peut devenir primitivement le siége de phlébite et de thrombose qui s'étend ou non dans le sinus caverneux ; dans tous les cas de thrombose de la veine ophthalmique (*voy.* ci-dessus *thrombose de la veine ophthalmique*, p. 54) l'œil est souvent pris secondairement de panophthalmie. Aux symptômes de la phlébite ophthalmique (gonflement œdémateux énorme des paupières et de la conjonctive, exophthalmie très-forte, peut-être de petits points purulents dans la conjonctive, avec ou sans symptômes cérébraux) viennent alors se joindre ceux de la panophthalmie, ceux-ci étant plus ou moins masqués par les premiers. Parmi les causes de la panophthalmie nous pouvons donc ranger celles de la phlébite ophthalmique, savoir la carie, la fracture des os du

crâne, etc., qui donnent lieu à la thrombose des sinus intra-crâniens, notamment du sinus caverneux, et secondairement à celle de la veine ophthalmique; en second lieu, nous avons les causes de la phlébite ophthalmique primitive, les blessures, les furoncles, l'érysipèle de la face, etc. Des boutons insignifiants dans la peau du voisinage de l'œil peuvent ainsi donner lieu à une thrombose de la veine ophthalmique, à la panophthalmie, et à la thrombose du sinus caverneux (Warlomont, B. Cohn). Il est à remarquer que la thrombose du sinus caverneux ne paraît pas à lui seul donner des symptômes ophthalmiques, pas même l'œdème palpébral; il faut à cet effet la phlébite ophthalmique. Du reste, la panophthalmie par cette cause n'a jamais une forte tendance à la fonte purulente de l'œil, et cela se comprend, puisqu'il n'y a pas de substance septique en jeu. Du reste, souvent l'individu meurt avant que les symptômes de panophthalmie aient bien pu se déclarer.

Un caillot sanguin formé au loin peut être charrié dans l'intérieur de l'œil par embolie; si le caillot n'est pas septique, le processus ophthalmique n'arrive guère à la suppuration, et la circulation collatérale rétablit jusqu'à un certain point le courant sanguin, même dans les conditions les plus défavorables (voy. *Embolie de l'artère centrale de la* RÉTINE). Mais ces caillots arrivés de loin sont souvent plus ou moins septiques, et alors leur présence dans l'œil y fait éclater rapidement une panophthalmie intense. De ce nombre sont les panophthalmies observées dans la pyémie, dans les cas de fractures osseuses compliquées. Ici doivent rentrer probablement les panophthalmies puerpérales, et celles qui compliquent divers processus ulcéreux aux organes génitaux. Foerster relève la coïncidence fréquente de panophthalmie avec toutes sortes d'affections du système génital chez les femmes. Du reste, la vie de l'individu n'est pas toujours compromise dans ces cas, et la choroïdite purulente peut être le seul symptôme appréciable d'embolie. Le processus n'arrive pas même toujours à perforer l'œil, et le pus peut se résorber; probablement le caillot n'était pas très-septique dans ces cas. L'embolie ne doit pas nécessairement avoir lieu dans les artères de la tunique vasculaire, comme c'est le cas dans l'observation de Weiss; il y a longtemps que Virchow a rencontré l'occlusion, par des caillots, de presque tous les capillaires rétiniens. Dans ce dernier cas, l'origine du caillot paraît avoir été le produit d'une endocardite; la panophthalmie a du reste été observée plusieurs fois dans l'endocardite ulcéreuse. Il s'en faut du reste que la nature embolique de la panophthalmie ait été démontrée anatomiquement dans beaucoup de cas.

Enfin, peut-être faut-il mettre sur une même ligne avec les précédentes la panophthalmie qu'on a vue survenir dans des maladies générales très-graves, notamment dans la fièvre typhoïde et dans la variole.

On ne confondra guère la panophthalmie avec la conjonctivite blennorrhagique, avec laquelle elle a de loin quelque ressemblance, ni avec un phlegmon de l'orbite, qui n'altère pas la transparence des milieux de l'œil. On insiste aussi sur le diagnostic de la panophthalmie avec la thrombose de la veine ophthalmique, que nous avons vue donner souvent naissance à la panophthalmie. La thrombose sans panophthalmie n'altérera pas les milieux de l'œil. Ce qu'il importe davantage de reconnaître à cause du pronostic, c'est le point de savoir si une panophthalmie est le fait d'une thrombose ou non. Nous avons dit plus haut que la simple panophthalmie ne donne jamais lieu à une exophthalmie et à un chémosis aussi forts que la thrombose ophthalmique. On a signalé dans la

thrombose (Warlomont) la dureté des veines extérieures de l'œil, semblables à des cordes, et de petits points purulents dans la conjonctive. L'existence simultanée de la thrombose du sinus caverneux s'annoncera par des symptômes cérébraux, sans parler des causes de cette thrombose qui peuvent être évidentes dans un cas donné.

Le traitement de la panophthalmie ne saurait prétendre à conserver quelque vision ; l'œil est perdu pour cette fonction. Naturellement, dans la crainte d'une panophthalmie imminente, par suite de blessures, on traitera l'œil d'après les règles, avec des compresses froides, des sangsues à la tempe, etc. Certains auteurs vantent beaucoup la mercurialisation. Une fois la panophthalmie confirmée, le traitement palliatif des douleurs entrera seul en considération. Le froid est nuisible, les sangsues inutiles, quoiqu'elles soient encore employées fréquemment. On se trouvera mieux de compresses d'eau chaude. Si besoin il y a, on fera des injections hypodermiques de morphine. La large incision de l'abcès oculaire, dès que l'œil semble rempli de pus, ce qui du reste s'annonce, comme partout, par des douleurs pulsatiles, abrégera le mieux les souffrances.

L'opinion est assez répandue que la panophthalmie désorganise les nerfs ciliaires au point qu'elle écarterait le danger de l'ophthalmie sympathique dans un œil blessé, par exemple. Le fait est que l'existence de la panophthalmie n'a pas toujours empêché l'explosion de l'ophthalmie sympathique. D'un autre côté, les yeux atrophiés à la suite de panophthalmie, bien qu'indolores au commencement, peuvent devenir après des années le siége de douleurs (ossification de la choroïde, application d'un œil artificiel, etc.), et le point de départ d'accidents sympathiques. Il faut donc rejeter comme dangereux le conseil de provoquer dans certains cas une atrophie de l'œil, en y passant un fil à demeure jusqu'à commencement de panophthalmie, dans le but de prévenir l'ophthalmie sympathique. Enfin, la mort (par méningite) ayant suivi quelquefois l'énucléation, faite pour cause de sympathie, d'un œil panophthalmique, certains auteurs regardent la panophthalmie comme une contre-indication à l'énucléation. Cette prévention n'est pas cependant partagée par beaucoup d'auteurs très-expérimentés.

NUEL.

BIBLIOGRAPHIE. — Beaucoup de faits relatifs à cette affection sont consignés dans les divers traités d'ophthalmologie. Voyez aussi *Blessures de l'œil*. — J. SICHEL. *Traité de l'ophthalmie*. Paris, 1837, et *Iconogr. ophth.* Paris, 1852. — FISCHER. *Metastatische Ophthalmie durch Pyämie nach Venenverletzung*. In *Prager Vierteljahrschr.*, t. II, p. 2, 1845. — JACOB. *A Treatise on Inflammation of the Eyeball*, p. 348. Dublin, 1850. — MECKEL. *Panophth. metastat.* In *Annalen d. Charité*, t. V, p. 276, 1854. — MAGNE. *Des ophthalmies traumatiques*. In *Ann. d'ocul.*, 1832. — ARLT. *Choroïdite pyémique in Krankh. d. Auges*, 1853, p. 167 et 209. — VIRCHOW. *Ueber capilläre Embolie*. In *Arch. f. path. Anat.*, 1856, t. IX, p. 307. — DU MÊME. *Zur patholog. Anatomie der Netzhaut*. Ibid., t. X, p. 179, 1856. — DU MÊME. In *Gesammelte Abhandl.* — HEYMANN. *Eitrige Choroiditis. Extraction, Section*. In *Arch. f. Ophth.*, t. VI, 2, p. 125, 1860. — GALEZOWSKI. *Phlegmon spontané de l'œil*. In *Ann. d'ocul.*, t. VIII, 8e série, p. 267, 1862. — SCHIESS-GEMUSEUS. *Beitr. z. Lehre von der Panophthalmitis*. In *Arch. f. Ophth.*, t. IX, 2, p. 22, 1863. — JACOBI. *Erkrankungen des Augapfels bei Meningitis cerebro-spinalis epidemica*. In *Arch. f. Ophth.*, t. XI, 3, p. 156, 1865. — WARLOMONT. *Corps étr. de l'œil, accid. consécut.*, etc. In *Presse méd. belge*, 1866, et in *Ann. d'ocul.*, 9e série, t. VI. p. 42, 1866. — WILSON. *On Diseases of the Eyes in Cerebro-spinal Meningitis*. In *Dublin Quarterly Journ.*, May 1868. — KNAPP. *Metastatische Choroiditis*. In *Arch. f. Ophth.*, t. XIII, p. 127, 1868. — DU MÊME. *Affection des Sehorgans bei Thrombose der Hirnsinus*. Ibid., t. XIV, 1, p. 220, 1869. — JON. HUTCHINSON. *Panophth. double chez un enfant*. In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI, 1871. — TALKO. *Chemosis serosa u. Choroiditis suppurativa bei Meningitis suppurativa*. In *Ber. d. kaukas. med. Gesellsch.*, n° 9, 1871. — Joseph AUB. *Beitr. z. Kentniss der Verletz. d. Auges*. In *Arch. f. Augen u. Ohrenheilk.*, t. II, 1, p. 254, 1871. — VERNON. *Panophth. syphilit.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, t. VI, 1872. —

M. Roth. *Die embolische Panophthalmitis.* In *Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, t. I, p. 471, 1872. — H. Schmidt. *Beitr. z. Kenntniss d. metastat. Irido-choroiditis.* In *Arch. f. Ophthalm.*, t. XVIII, 1, p. 18, 1872. — J. Gayat. *Choroïdite suppurative et collection purulente au-dessous du tendon sclérotical du droit supérieur dans un cas de fièvre puerpérale.* In *Lyon médical*, n° 24, p. 451, 1872. — Rosmini. *Caso di coroido-ciclite suppurativa*, etc. In *Ann. di Ottalm.*, t. II, p. 215, 1872. — Piéchaud. *Choroïdite suppurative.* In *Presse médicale*, n°s 1 et 2, 1873. — Ch. Bull. *Report of three Cases of Choroiditis fellowing Cerebrospinal Meningitis.* In *Amer. Journ. of Med. Soc.*, janvier 1873. — O. Becker. *Atlas der patholog. Topographie*, pl. 17 et 28, 1874. — H. Heiberg. *Ein Fall von Panophthalmitis puerperalis, bedingt durch Micrococcen.* In *Centralbl. f. d. med. Wissensch.*, p. 561, 1874. — Munier. *Considér. sur les maladies de l'œil consécut. à la fièvre typh.* Thèse, 1874. — Samelsohn. *Ueber metastatische Ophthalmie.* In *Tagebl. d. Naturforscherver. in Breslau*, 1874, p. 230. — Hirschberg. *Choroiditis congenita.* In *Klin. Beobacht.*, 1874, p. 6, 45. — Fr. Poncet. *Recherches d'anat. path. ocul. sur un cas de choroïdite purulente.* etc. In *Mém. cour. par la Soc. de méd. du Nord.* Lille, 1875. — Fouilloud-Buyat. *Ophthalmie purulente de l'adulte.* Thèse, 1875. — Léop. Weiss. *Beiderseit. metastat. Choroiditis als einzige Metastase nach einer complic. Fractur.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1875, p. 293. — W. Seely. *Choroïdite métastatique.* In *Ohio Clinic.*, nov. 1875. — Lederer. *Panophthalmitis.* In *Wiener med. Presse*, 1875, n° 26. — Wecker. Art. *Choroïdite suppur. et métastat.* In *Graefe u. Saemisch's, Handb.*, t. IV, p. 632 et 635, 1876. — Sattler. *Ueber d. feineren Bau der Chorioidea d. Menschen*, etc. In *Arch. f. Ophth.*, t. XXII, 2, p. 1, 1876. — W. Moore. *A Case of Pyæmia attended by Sudden Destruction of the Eye.* In *Dublin Journ. of Med. Sc.*, févr. 1876. — Poncet. *Anatomie pathologique du fond de l'œil.* In *Atlas d'ophthalmoscopie de Perrin*, 1879, pl. 4, 5 et 6. N.

OPHTHALMOLOGIE (Historique). De ὀφθαλμὸς, œil, et λόγος, traité. Par son importance, par le rôle considérable qu'il joue dans nos rapports avec le monde extérieur, par le charme de son expression, l'œil a dû appeler de tout temps l'attention des hommes chargés du soin de la santé de leurs semblables; et, témoins des nombreuses affections dont peut être atteint l'organe de la vue, ce merveilleux « miroir de l'âme », ils ont cherché à les combattre. On a donné les noms d'*ophthalmologie*, d'*ophthalmo-iatrie*, d'*oculistique*, à la science qui s'occupe spécialement des affections de l'œil, tandis que celui d'*ophthalmographie* a été appliqué à sa description anatomique. Mais, si l'ophthalmologie paraît être aussi ancienne que la médecine, elle n'a pas toujours suivi la marche graduelle et progressive d'autres sciences; elle a eu alternativement ses périodes d'ascension et d'abaissement; tantôt protégée par de savants praticiens jaloux de faire progresser l'art, tantôt se heurtant contre le mercantilisme et le charlatanisme, elle a eu de la peine à prendre le caractère d'une véritable science; son histoire est une succession de grandes et de petites choses. Mais aujourd'hui elle a conquis le droit d'être respectée. Des hommes du plus grand mérite l'ont prise sous leur protection, et ils ont amené la pathologie oculaire à un degré de perfection digne de nos éloges et de notre admiration. Honneur à eux! Nous n'avons pas la prétention de donner ici l'histoire quelque peu complète de l'ophthalmologie; nous désirons seulement marquer les principales étapes d'une spécialité admise maintenant au rang d'enseignement officiel et dont le glorieux avenir est assuré.

I. On connaît la lamentable histoire de Tobie, lequel, pendant qu'il dormait, reçut dans les yeux la fiente chaude d'un nid d'hirondelles, qui le rendit aveugle. On sait encore que, dans un voyage que fit à Ragès son fils Tobie, dans le pays des Mèdes, un grand poisson, sorti des eaux du Tigre, s'élança pour le dévorer, mais que sur l'ordre de l'Ange il ouvrit ce poisson, en retira le cœur, le foie et le fiel, et qu'ayant frotté les yeux de son père avec le fiel, Tobie recouvra la vue au bout d'une demi-heure, « une petite peau semblable à celle qui recouvre l'intérieur d'un œuf s'étant détachée du globe oculaire (*voy.* Dom

Calmet, *Dict. hist. de la Bible*, 1722, in-fol., ij, p. 434 et suiv.). A part ce fait pathologique relatif aux lésions des yeux, on ne trouve rien dans la Bible qui puisse intéresser l'histoire de l'ophthalmologie. La Bible parle bien de « l'œil mauvais » (saint Luc, xi, 34), de la beauté des yeux plus brillants que le vin (Genèse, xlix, 12), de la coutume de fermer les yeux aux mourants (Genèse, xlix, 4), de la mûre Jézabel se peignant les yeux avec de l'antimoine (?) (Rois, ix, 30), mais, je le répète, on consulte en vain les Livres saints en ce qui concerne notre sujet.

Nous en dirons de même du *Thalmud*, ou Code civil et religieux des Juifs, et qui est pour eux la suite et le complément de la Bible (J.-M. Rabbinowicz, *la Médecine du Thalmud;* 1880, in-8°).

Dans le *Susrutas Ayurvédas*, système complet de médecine composé, mille ou douze cents ans avant J.-C., par le vénérable D'Hanvantare, et rédigé par son élève Susruta (trad. du sanscrit en latin par le docteur F. Hessler, Erlangæ, 1844, in-8°), nous trouvons au tome iij, p. 1-37, les déclarations suivantes : « Le globe de l'œil est large de deux pouces ; il est rond, en forme d'œuf ; il contient des vaisseaux, des nerfs, des membranes celluleuses, un *phlegma niger;* il a une pupille, des cils, une paupière, une cornée et quatre tuniques. Il est sujet à de nombreuses maladies : il peut être troublé, irrité, plein de larmes, affecté d'une grave inflammation, avec chaleur, couleur et d'autres symptômes peu accessibles à l'examen ; l'œil est souvent rempli de petites épines qui irritent les paupières ; il perd de son brillant, il est fort douloureux ; il fournit une humeur corrompue ; il est atteint de la goutte sereine caligineuse, de l'obscurité de la cornée. » Le vénérable D'Hanvantare assure que l'on connaît 70 sortes d'affections de l'œil, toutes distinguées par un nom particulier : 9 portent sur l'assemblage (compages) des yeux et sur ce qui appartient à la formation des larmes ; 21 frappent les paupières ; 11 sont engendrées dans la partie blanche, 4 dans la partie noire ; il y en a 17 qui touchent aux larmes, 12 à la pupille. On mentionne, en dehors de l'œil, deux « maladies horribles ».

N'est-il pas étonnant de trouver, il y a trois mille ans, dans les terres arrosées par le Gange, une telle attention apportée aux maladies qui peuvent attaquer l'organe de la vue ?

II. Il est certain que les Égyptiens avaient acquis une certaine réputation dans le traitement des maladies des yeux. Chez eux, les différentes branches de l'art de guérir formaient autant de spécialités : ils avaient des médecins pour la tête, des médecins pour les dents, des médecins pour le tube digestif, des médecins pour les sciences occultes, des médecins pour les yeux (Hérodote, *Historia*, édit. de Vallæus, Lugduni-Batav., 1715, in-fol., p. 118). Cette coutume existe chez les Égyptiens, au dire de Prosper Alpin (*Medicina Ægypt.*, I, c. 9.). Leur habileté en fait d'oculistique était telle que Cyrus, roi des Perses, adressa un message à Amalis, roi d'Égypte, en le priant d'envoyer l'oculiste le plus habile du royaume. C'était pour lui une indispensable nécessité, puisqu'une déclaration de guerre funeste aux Égyptiens suivit le refus du roi (Hérodote, édit. cit., p. 159). Galien cite, du reste, et vante un collyre égyptien appelé ἀχαριστόν (Galien, *Compos. secund. loc.*, IV, 7), et Celse (*de Medicina*, VI, 6) y fait allusion. Rien d'étonnant, après tout, que l'oculistique ait fait quelques progrès en Égypte, cette terre si tristement privilégiée, encore de nos jours, sous le rapport des affections des yeux.

III. Les savantes recherches que A. Valetius, Lichtenstaed, Welcker, Malgaigne,

Brendel, Daehn, Facius, Tasker, Daremberg, ont faites dans Homère et dans les auteurs qui ont précédé la période hippocratique, n'ont rien révélé d'important en fait d'ophthalmologie. Homère emploie ces trois mots : γλήνη, ὄσσε et ὀφθαλμὸν, qui s'appliquent évidemment soit à l'œil entier, soit à quelqu'une de ses parties. Il parle du supplice de Polyphème, dans l'œil duquel Ulysse enfonce un pieu enflammé ; la γλήνη une fois brûlée, la vapeur atteint les paupières, les sourcils, pénètre jusqu'aux racines de l'œil, et l'organe pétille tout entier. Dans un autre endroit, Ménélas frappe Pisandre au front, à la racine du nez ; les os éclatent et les yeux sanglants jaillissent à terre aux pieds du vainqueur. Patrocle frappe Cébrion au front avec une pierre raboteuse, qui emporte les sourcils et broie l'os, ses yeux tombent dans la poussière. Homère emploie bien cette expression : *yeux injectés de sang*, mais il faut entendre par là bien plus une métaphore que l'idée d'une affection réelle de l'organe de la vue. Somme toute, il est impossible de trouver dans Homère quoi que ce soit qui indique une affection réelle des yeux.

Pourtant, un fait prouve que l'ophthalmologie était en certain honneur chez les Grecs : c'est celui de Lycurgue, lequel, ayant eu un œil crevé dans une émeute et ayant dû au peuple, qui vint à son secours, de ne pas avoir le même sort pour l'autre œil, fit ériger dans la rue Alpia, en commémoration de cet événement, un temple à Minerve *Ophthalmites*. Ce fait est rapporté par Pausanias et par Plutarque (*Vie de Lycurgue*, c. II).

Apollodore, le grammairien, qui vivait à Athènes vers l'an 140 avant J.-C., donne au centaure Chiron ce titre ὀφθαλμιατρικῆς *inventor* (Apollodore, *Biblioth. mythol.*, 1550, in-8°, III, 13, p. 236).

On sait que, quand les malades étaient guéris, ils allaient remercier le dieu et lui porter leurs offrandes, coutume encore représentée aujourd'hui par les *ex-voto* qui tapissent les murailles d'un grand nombre de lieux saints. Gruter (*Thesaurus inscript.*) donne copie de plusieurs tablettes votives découvertes dans l'île du Tibre ; Hundertmark (*Dissert.*, I, p. 45) les a fait graver en y joignant de savants commentaires, et Sprengel (*Hist. de la méd.*, 1815, t. I, p. 163 et suiv.) en a cité deux qui se réfèrent précisément à l'ophthalmologie.

IV. Il y a dans la collection hippocratique un traité particulier sur la vision, Περὶ ὄψιος (Littré. *Œuvres d'Hipp.*, t. IX, p. 122). Nous disons collection hippocratique, parce que rien de moins assuré que ce soit l'œuvre d'Hippocrate lui-même ; seulement le style et le dialecte indiquent l'œuvre d'un auteur de la grande école des Asclépiades et peut-être même d'un membre de leur famille. Quoi qu'il en soit, ce petit traité, tel mutilé, tel incomplet qu'il soit, offre un grand intérêt pour l'histoire de l'ophthalmologie, car, ainsi que l'a fait remarquer Sichel, on y trouve la première mention des granulations palpébrales, production pathologique regardée de nos jours comme nouvelle ; on y trouve encore le traitement de ces granulations par la scarification et la cautérisation, méthode généralement usitée aujourd'hui. Le chapitre IX décrit très-bien l'ophthalmie épidémique annuelle dépendant d'influences atmosphériques. Dans d'autres ouvrages, Hippocrate cite un grand nombre d'affections des yeux et de moyens pour les combattre.

Fabricius (*Biblioth. græc.*, III, c. VII) assure qu'Aristote écrivit un traité particulier auquel il donna le titre d'ὀπτικὸν, et deux autres περὶ ὄψιος, et Diogène Laerce (*Vita Theophr.*, 42) dit la même chose de Théophraste d'Érèse, qui vivait dans la 102e Olympiade, c'est-à-dire 371 av. J.-C.

V. Cependant, née dans les profondeurs de l'histoire des Indous, cultivée en Égypte, transmise aux Grecs, l'ophthalmologie eut de la peine à passer chez les Romains. Du moins, dans les quatre siècles qui suivirent la période Hippocratique jusqu'au siècle d'Auguste, ne trouve-t-on aucun médecin qui se soit occupé sérieusement de la pathologie oculaire, et il faut arriver jusqu'à Celse pour retrouver la source pendant plusieurs siècles interrompue de la science et de la pratique oculaires. Son ouvrage est un véritable coup de maître qu'on ne saurait trop méditer; les détails qu'il donne sur les affections des yeux et sur leur traitement, soit qu'il les ait pris dans sa propre observation, soit qu'il les ait empruntés aux médecins grecs, ses contemporains ou ses devanciers, sont des plus remarquables. Celse attache beaucoup d'importance à l'oculistique, « parce que, dit-il, les yeux entrent pour une grande part dans l'exercice et les agréments de la vie », et il y consacre deux chapitres, le vi[e] du livre VI, divisé en 39 paragraphes, et le chapitre vii du livre VII, qui en renferme 15. Il y passe en revue : la lippitude ou pituite (ophthalmie catarrhale), l'ophthalmie phlegmoneuse, l'exorbitisme phlegmoneux, la pustule maligne de l'œil, les granulations palpébrales, l'ophthalmie oculo-palpébrale, la gratelle ou gale des paupières, le tylosis ou callosité des paupières, les ulcérations de la conjonctive, l'albugo, le phimosis des paupières, le caligo, l'obscurcissement sénile de la vue, la mydriase, l'héméralopie, la cataracte (*suffusio oculi*). Quant au traitement, Celse entre dans beaucoup de détails, et est riche, surtout, en formules de collyres célèbres alors : collyres de Philon, de Denys, Cléon, Théodote, Cythion, Euelpide, Nilée, Philalèthe, Dialiban, Césarien, Hiérax, Rhinion, Smilion, etc. (*Traité de médecine* de Celse, trad. de A. Védrènes, 1876, in-8°, p. 395 et suiv.). Il ne cite pas moins de douze médecins s'occupant spécialement de la pratique des maladies des yeux, Herophilus, Carystius, Démosthène, celui-là même que Galien, Simon de Gênes, Aétius et Oribase, citent comme un ophthalmologiste de grande réputation, l'auteur bien connu, en un mot, du *Liber ophthalmicus*, qui paraît s'être perdu vers la fin du moyen âge. — Celse connaissait non pas le siége réel, mais la place qu'occupait la cataracte, qu'il regardait comme étant produite par une membrane formée dans l'humeur aqueuse; il décrit le manuel opératoire qui lui convenait; c'était le procédé de l'abaissement qu'il employait; mais dans les cas où, pendant l'opération, la cataracte *remontait*, il conseille une petite modification, qui n'est autre que le broiement, dont certainement il est l'inventeur. Voici, du reste, ses propres paroles d'après la traduction de M. Védrènes :

« Le patient est placé sur un siége tourné du côté du jour, dans une chambre bien éclairée, et ayant en face la lumière, tandis que le médecin s'assied vis-à-vis et un peu plus haut. Par derrière un aide maintient la tête immobile, car le moindre mouvement pourrait causer la perte irréparable de la vue. Bien plus, afin de mieux immobiliser l'œil, on applique sur l'autre de la laine qu'on fixe avec une sonde. L'œil gauche doit être opéré avec la main droite et le droit avec la gauche. On prend alors une aiguille assez pointue pour pénétrer, mais non trop grêle, on l'enfonce directement à travers les deux tuniques superficielles, au milieu de l'espace compris entre le noir de l'œil et l'angle temporal, et à distance du niveau de la cataracte, pour ne pas léser les vaisseaux. On la poussera sans timidité, parce qu'elle est reçue dans un espace vide, où un opérateur, même peu exercé, ne saurait méconnaître qu'elle est arrivée, car la pression ne rencontre aucune résistance. Une fois parvenue à ce point, on

l'incline vers la cataracte ; là on lui imprime un léger mouvement de rotation, et l'on conduit peu à peu la cataracte au-dessus du champ de la pupille; celui-ci une fois franchi, on la presse assez fortement pour l'enfoncer à la partie inférieure de l'œil. Si elle s'y maintient, l'opération est terminée ; si elle remonte, il faut la *taillader* avec la même aiguille, et en disperser les débris, qui, séparément, sont plus faciles à cacher, et font moins d'obstacle à la vue : *Si subinde redit, eadem acu concidenda, et in plures partes dissipanda est : quae singulae et facilius conduntur, et minus late officiunt* » (Celse, lib. VII, cap. VII, § 14).

Le livre de Celse, qui est comme l'expression de l'école d'Alexandrie, marque une époque des plus importantes pour l'histoire de l'ophthalmologie, et les successeurs immédiats du médecin romain n'ont guère ajouté à ses doctrines.

Scribonius Largus cite un grand nombre de collyres pour l'épiphora, pour les ulcérations, d'autres propres *ad caliginem et asperitudinem, suffusionem*, etc. (*Compositiones médicae;* recensuit J. Rhodius ; Patavii, 1655, in-4° ; XIX ad XXXII).

Pline le naturaliste, dont la compilation est le résumé de la lecture de plus de deux mille ouvrages grecs et romains, n'a pas oublié les remèdes et les herbes propres aux maladies des yeux. Il parle de la variété de la vue dans les animaux, de la cornée, de la pupille; il fait remarquer que beaucoup de personnes ont perdu la vue, quoique l'œil fût resté en apparence intact; il donne aux cils la fonction de défendre la vue contre les insectes, contre les corps étrangers. Une phrase : *homo solus emisso humore cœcitate liberatur*, a fait dire à Littré que Pline connaissait l'opération de l'abaissement si bien décrite par Celse (*Pline*, trad. de Littré, 1848, in-8°, t. XI, p. 52, 55, 56).

Galien, homme surtout de doctrine et de discussion, auquel il fallait de vastes horizons, et dont le génie ne pouvait se contenter des questions de détails, a laissé pourtant des idées fort nettes sur plusieurs maladies des yeux. Le chapitre II du IVe livre des *Lieux affectés* y est presque tout entier consacré. Le médecin de Pergame connaissait la paralysie du nerf optique, et, par conséquent, une des formes de l'amaurose, le strabisme engendré par la paralysie de certains muscles oculaires, la suffusion (cataracte), la « pupille rompue » (procidence de l'iris), la pupille dilatée ou resserrée (mydriasis, myosis), etc. (*voy.* la trad. de Daremberg, in-8°, t. II, p. 583). Dans le Traité *de Compositione medicament.* (Interprete J. Gonthier, 1595, in-fol., p. 96, 97, 98, 101), Galien traite *de lippitudine, de oculorum ulceribus, de medicamentis siccis ad oculos utilibus ;* il nomme neuf médecins spécialement oculistes : Capito, Hermias, Heros, Sergius, Paccius, Gallio, Gaius, Stolus Britannicus, Zoil. Il est le premier qui ait décrit la glande lacrymale; il en distingue même deux, l'une supérieure et l'autre inférieure ; les points et les conduits lacrymaux ne lui échappèrent pas non plus ; il indique la source exacte de la sécrétion lacrymale, attribuée avant lui à l'humeur aqueuse. Galien parle aussi de la ponction de la cornée pour évacuer l'hypopion ; il en dit le plus grand bien. Un fait encore intéressant à noter, c'est que l'emploi des mydriatiques n'était pas inconnu du médecin de Pergame : d'un passage tiré de son livre *de Remediis parabilibus* (édit. Chartier, in-fol., t. X, p. 610), il résulte que les dames romaines, attachant l'idée d'une beauté particulière aux yeux noirs, employaient en frictions la jusquiame (?) pour produire ce résultat par la *dilatation artificielle de la pupille*. Voici, d'ailleurs, comment s'exprime Galien : *Comment on peut rendre noires les pupilles des yeux glauques. On rend noirs les yeux*

glauques des femmes par la fleur bleue (κύανον) *de jusquiame* (ὑοσκυάμου) *séchée à l'ombre; pour l'employer, on la mêle à du gros vin, et on l'applique en onctions.*

Seize cents ans plus tard, Jean Ray devait, par hasard, découvrir la même action mydriatique de la belladone, et en 1797 Reimarus de Hambourg l'appliquer, le premier, à l'opération de la cataracte.

Il est clair que l'ophthalmologie entrait pour beaucoup dans la pratique journalière de Galien, et qu'il s'était acquis une certaine réputation dans cette spécialité.

Au reste, ce qui prouve le rôle que jouait la pratique spéciale, et, par conséquent, la fréquence des maladies des yeux, du temps de Galien et après Galien, c'est le nombre déjà assez considérable de *cachets oculistiques romains* que l'on a trouvés dans plusieurs des stations dans lesquelles les Romains avaient assis leur domination, cachets résultant de la gravure, au rebours, sur une pierre schisteuse, verdâtre ou jaunâtre, du nom de l'oculiste, de celui d'une préparation pharmaceutique spéciale, et de celui de la maladie ou des maladies auxquelles le médicament était approprié (*voy.* CACHETS OCULISTIQUES de ce Dictionnaire).

On pourra voir dans les savants commentaires dont Jean Rhodius a enrichi son édition de Scribonius Largus (Patavii, 1655, in-4°, p. 77 et 78) plusieurs inscriptions lapidaires relatives à des oculistes, qu'il emprunte à Mercurial, à Pierre Lasena, et à Gruter, et qui ont été trouvées en plusieurs endroits de l'Italie. La principale est celle qu'on lit sur les flancs d'une urne funéraire (?) trouvée en 1612; nous en donnons la figure :



Fig. 1. — Urne funéraire.

Mercurial (*Variarum lectionum libri.* Basil., 1576, in-8°, p. 187) a lu à Rome, sur une table de marbre, cette inscription qui prouve en quel honneur était l'ophthalmologie :

P. DECIMIVS . L . A . KOS
MERVLA . MEDICVS.
CLINICVS . CHIRVRGVS.
OCVLARIVS . VI . VIR
HIC PRO LIBERTATE DEDIT . HS . IↃↃↃ.
HIC PRO SEVIRATV IN REMP.
DEDIT . HS . ∞
AEDEM HERCVLIS . HS . ⅭⅭⅭ
HIC IN . VIAS STERNENDAS IN
PVBLICVM QVAM MORTVVS EST
RELIQVIT PATRIMONII
HS . ∞ ⅭⅭ

Enfin, nous empruntons à Rhodius (Ad Scribon. Largum, p. 78) cette autre inscription qu'il a copiée à Venise :

P . NVMITORIVS . P . L . ASCLEPIADES
IIIIII VIR . MEDICVS . OCVLAR . SIBI
ET . SEMPRONIAL . L . F . CAILLAI
VXORI . TESTAMENTO . FIERI . IVSSIT .

Il y a lieu de croire que beaucoup de ces inscriptions se rapportent à des spécialistes, peut-être à des praticiens forains, « ambulatores », enrichis par la clientèle oculistique, et pour lesquels la vente de quelque pommade, de quelque collyre, primait l'élément scientifique. Martial semble le faire entendre dans ces deux vers adressés à un mauvais médecin :

Hoplomachus nunc es, fueras ophthalmicus ante :
Fecisti medicus quod facis hoplomachus.

(maintenant tu es gladiateur; autrefois tu étais oculiste; médecin, tu as tué les hommes; gladiateur, tu les mets à mort).

Au reste, au temps de Galien — c'est lui-même qui le dit, — il est certain qu'il y avait des oculistes, des opérateurs de la cataracte, des dentistes, des chirurgiens herniaires, des gens qui pratiquaient uniquement la paracentèse, la lithotomie, l'opération du cathétérisme, qui s'occupaient des oreilles, des maladies de l'anus (Daremberg, *Hist. des sc. méd.*, 1870, t. I, p. 199).

VI. Après Galien, le médecin qui a le mieux traité les maladies des yeux est Aetius, médecin grec d'Amide, en Mésopotamie (fin du cinquième siècle) et de l'école d'Alexandrie. Son chapitre VII, *De morbis oculorum* (édit. de Hug. Solerius, Venise, 1553, in-8°, t. I, fol. 323 à 390) ne contient pas moins de 113 paragraphes ; la plus grande partie des maladies, connues aujourd'hui, des globes oculaires ou des paupières, y sont passées en revue : inflammation superficielle, chémosis, tumor oculorum, pustules, myocephalus, staphylome, albugo, glaucome, tycosis, myopie, nyctalopie, suffusio, mydriasis, pterygio, eversio palpebrarum, lagophthalmia, lippitudo, orgeolet, aegilops, tumeurs et fistules lacrymales, leucoma, etc., le tout suivi de la description d'un grand nombre de collyres.

Alexandre de Tralles (sixième siècle, édit. de Haller, Lausanne, 1772, in-8°, t. I, p. 98-132); Paul d'Égine (septième siècle, édit. anglaise, trad. de Francis Adam, 1844, t. I, p. 409-436); Actuarius (Paris, 1555, in-12, p. 479-498), ne nous ont offert rien de particulier qui ne soit dans Galien et Aetius.

VII. Les médecins arabes, incités, sans doute, par la fréquence des maladies des yeux dans les pays qu'ils habitaient, et prenant, du reste, pour modèles, souvent par eux défigurés, les auteurs grecs et romains, y ont apporté une grande attention, et l'on est surpris, en parcourant leurs ouvrages, de constater l'étendue de leurs connaissances pratiques à cet égard. Avicenne, par exemple, étudie avec attention l'anatomie de l'œil; il entre dans de grands détails touchant ces maladies, touchant l'hygiène de la vue; il décrit l'ophthalmie et plusieurs de ses variétés (calida, cholerica, sanguinea, erysipelata) ; les phlyctènes, les ulcérations de la cornée, le « bottor in oculo », la tumeur lacrymale sous cette expression : *apostema lacrymalium*, l'albugo, le glaucome, les maladies des paupières, leurs granulations, leur inversion, etc., etc. (*voy.* Avicenne *Libri*

omnes in re medicâ, a J. P. Mongio et J. Costœo recogniti. Venitiis, 1564, in-fol., p. 516-552).

Albucasis, ou, de son vrai nom, Aboul-I-Kasin, n'est pas moins soigneux. Ce qui donne à son livre un cachet d'originalité réelle, c'est que le premier il a donné la description des instruments de chirurgie avec des figures à l'appui; si ce n'est pas le seul exemple d'ouvrages *illustrés*, c'est au moins le seul qui soit ainsi parvenu jusqu'à nous. Nous croyons devoir donner les titres des chapitres que le médecin arabe a consacrés à la pathologie oculaire : Traitement des verrues (ou excroissances des paupières), traitement du grêlon, traitement des kystes de la paupière supérieure, des différentes manières de redresser les paupières, du redressement des cils qui blessent l'œil, traitement de l'ectropion de la paupière supérieure, traitement de l'ectropion de la paupière inférieure, de l'adhérence de la paupière avec la conjonctive, de l'excision du ptérygion et de l'encanthus, de l'excision du chémosis et des excroissances charnues qui surviennent à l'œil, excision du pannus, c'est-à-dire section périphérique des vaisseaux au moyen de ciseaux et de crochets fins, traitement de la fistule lacrymale (richa), de la réduction de la saillie de l'œil, excision de l'uvée, iris herniée, traitement de l'hypopion, traitement de la cataracte (*suffusio*) (*La Chirurgie d'Albucasis*, trad. de L. Leclerc. Paris, 1861, in-8°, p. 72-93). De ce vaste programme, nous ne retenons que ce qui a rapport à la fistule lacrymale et à la cataracte.

Albucasis comprend nettement le traitement, qui consiste, dans la fistule, à rendre aux larmes leur écoulement par le nez. Il figure une aiguille, en forme de lance, un perforateur destiné à pénétrer de l'angle oculaire dans les fosses nasales (Leclerc, fig. 49).

Pour l'opération de la cataracte, Albucasis semble avoir copié Celse; comme ce dernier, il décrit le procédé de l'abaissement, et il figure les trois aiguilles

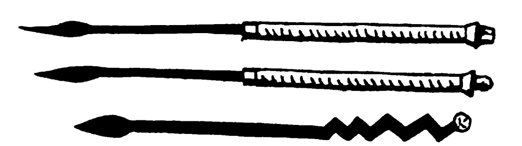


Fig. 2. — Aiguilles à cataracte d'Albucasis.

(mikdah) qu'il employait dans ces circonstances; mais il ne fait point allusion à la méthode de taillader le cristallin malade lorsqu'il remonte dans les tentatives d'abaissement, de sorte que le broiement reste tout entier attaché à la gloire du médecin romain (*voy.* encore *Avenzoar*, édit. de Venise, goth., in fol., 1496, fol. 64).

Un passage du livre d'Albucasis mérite d'être rapporté ici : « J'ai rencontré, écrit-il, un Persan, qui m'a affirmé que dans son pays on fabriquait un mikdah (aiguille) perforé, au moyen duquel on aspirait la cataracte. Je n'ai rien vu faire de tel chez nous, et je n'ai rien lu de pareil dans les écrits des anciens. Il est possible que ce soit une invention récente » (Trad. de la *Chirurgie d'Albucasis*, par M. Lucien Leclerc, 1861, in-8°, p. 93). Le médecin arabe ne donne pas la figure de cette aiguille à succion; mais J. Sichel l'a trouvée dessinée dans un manuscrit arabe (Bibl. nat., n° 1,100) d'un traité sur les maladies des yeux, d'Isa-bey-Ali, oculiste de Bagdad du neuvième siècle, vulgairement appelé Jesus-

Ali. Nous donnons cette figure telle qu'elle a été reproduite par Sichel (*Archiv für Ophthalmologie*, de de Graefe, Bd. XIV, 1868, Abt. 3, p. 9).



Fig. 3. — Aiguille longue à succion.

Rhazès (*Continens*, lib. ij, tract. VI, c. ij, éd. de Surian, Venet., 1542, in-fol., p. 50) parle aussi de cette succion de la matière qui constitue la cataracte; non moins que quelques auteurs des quinzième, seizième et dix-septième siècles, tels que : Galeatius de Sancta Sophia, quinzième siècle (*Opus medic. in nonum Tractatum libri Rhasis. Hagenoœ*, 1533, in-fol.); Arculan, quinzième siècle (*Practica*, Venet., 1557, in-fol., C. 30, fol. 58, E); Andrea della Croce (*Chirurgia universale e perfetta*, Venezia, 1605, in-fol., p. 220); Rondelet (*Methodus curand.* Paris, 1575, p. 135); Claudini (*Empir. rationale.* Bononiæ, 1653, in-fol., p. 407); Hercule de Saxonia (*Pantheum medic.* Francof., 1603, in-fol., p. 128), et d'autres.

Il est donc certain que dans le neuvième siècle, et plus tard, un des moyens employés par les Persans pour guérir la cataracte était la succion opérée au moyen d'une aiguille canaliculée, méthode que Laugier a tenté de ressusciter en 1847 (*Annales d'Oculistique*, t. XVII, 1847, p. 29).

VIII. Après l'école des Arabes nous aurions à parcourir une longue période, celle du moyen âge; mais le chemin qui se présenterait devant nous n'offrirait rien d'intéressant relativement au sujet qui nous occupe. Pour ne citer que le fait le plus saillant, nous verrions plusieurs chirurgiens fameux de l'Italie venir en France vers la moitié du treizième siècle, chassés de leur pays par la rivalité des Guelfes et des Gibelins, et y vulgariser, sinon apporter les œuvres d'Albucasis, si remarquables quant à la partie chirurgicale. Ces chirurgiens avaient ces noms : Roger de Parme, Bruno de Calabre, Lanfranc de Milan, Thadée de Bologne, Hugues de Lucques, Nicolas de Florence, Guillaume de Salicet, auxquels il faut ajouter les *quatres maîtres*. Un de leurs interprètes les plus accrédités fut Henri de Mondeville, chirurgien du roi Philippe le Bel, et qui mourut phthisique entre les années 1320 et 1327. Ce savant homme, qui a professé avec une grande distinction la chirurgie à Paris, a laissé sur cette science un traité sur lequel nous avons appelé l'attention des savants (*Henri de Mondeville*, 1862, in-8°), et que la mort l'a empêché d'achever. Tout ce qui regarde la pathologie oculaire rentre dans ces *desiderata*, mais on peut voir par l'indication des chapitres et des paragraphes l'importance que Henri de Mondeville attachait à cette partie spéciale de la chirurgie. Il avait l'intention d'étudier à part les maladies particulières au globe oculaire, celles qui frappent les paupières seules, celles qui sont communes aux paupières et à l'œil proprement dit; il voulait, enfin, dans une section à part, développer ses idées relativement à l'hygiène de la vue. Son programme ne comprenait pas moins de vingt-cinq affections propres aux paupières, et de dix communes à l'œil et aux paupières. C'est à peu près la division qui a été suivie par Guy de Chauliac (*la Grande Chirurgie*, édit. de L. Joubert. Tournon, 1598, in-8°, p. 492-529), dont le procédé opératoire de la cataracte ne diffère pas sensiblement de celui d'Albucasis, et qui copie à peu près les Arabes. Guy blâme seulement Albucasis pour l'emploi d'une sonde perforée, destinée à *aspirer*, à *sucer* la membrane qui obscurcit la vue; car le chi-

rurgien du pape ne se doute pas plus que ses prédécesseurs du siége réel de la maladie, et il se préoccupe beaucoup de la possibilité de toucher avec l'instrument une lentille que pourtant il abaissait avec l'aiguille. Fait intéressant à noter, Guy de Chauliac cite plusieurs fois, et avec honneur, un oculiste, son contemporain (?), qui paraît avoir joui d'une grande réputation, et qui est un des rares spécialistes de ce temps-là, en fait de pathologie oculaire. Il se nommait Benevenutus Grassus Hierosolimitanus, *alias* Bienvenu Raffe. Malgaigne (*Introd. aux œuvres d'A. Paré*, p. LVIII) a vu à la Bibliothèque nationale la traduction manuscrite de son ouvrage. Daremberg (*Hist. des sc. méd.*, t. I, p. 301-2) a tenu en main le même ouvrage imprimé en 1474. C'est, paraît-il, une assez chétive compilation, qui comprend (du moins la traduction manuscrite) sept chapitres, parmi lesquels, dit Malgaigne, le plus curieux est celui qui traite de la cataracte.

Nous glissons sans regret sur les deux siècles qui séparent Guy de Chauliac d'Ambroise Paré. Antoine Cermison, professeur à Padoue de 1413 à 1440; Barthélemy Montagnana, mort en 1460; Baverius de Baveriis, médecin du pape Nicolas VI (1447-1453); Ugo Bentius (1460); Math. Ferrarius de Gradibus (1472); Guainerius (moitié du quinzième siècle); Fernel; Séb. Austrius, voire même George Bartisch, avec son *Ophthalmographia*, publiée en 1584, avec planches, ne nous apprendraient rien de notable en fait de progrès dans la pathologie oculaire. La pratique, la science réelle, ne gagnent rien avec les élucubrations de ces auteurs qui continuent les errements du passé.

Il faut, pourtant, pour être juste, mettre à l'actif du treizième siècle l'invention des lunettes ordinaires par Florentin Salvino, mort en 1317; ces ingénieux verres, convexes ou concaves, destinés à corriger la presbytie et la myopie, devinrent d'un fréquent usage au quatorzième siècle. Eustache des Champs, poëte de cette époque, parle positivement de *lunettes* dont on a besoin à cinquante ans pour grossir les objets; Guy de Chauliac mentionne leur usage comme établi en France en 1363. Au quinzième siècle il est question de *lunetiers*; la *Chronique de Louis XI*, par Jean de Bruges, parle d'un jeune écolier nommé maître Pierre Le Mercier, fils d'un *lunetier* du palais.

IX. Ambroise Paré vint, qui essaya de réunir dans une sorte de tableau ou de nomenclature toutes les données transmises par l'antiquité. Aidé d'un médecin fort lettré de la Faculté de Paris (Guillaume Cappel), il ne réunit pas moins de 113 affections pouvant frapper soit le globe oculaire, soit les paupières. On nous saura gré de reproduire ici ce passage extrait de l'ouvrage du restaurateur de la chirurgie française (édit. de 1607, in-fol., p. 590) : Des maladies et indispositions qui adviennent aux yeux : « Ces jours passés, estant en consultation avec Monsieur Cappel, Docteur régent en la Faculté de médecine de Paris... pour un quidam qui avoit une grande inflammation aux yeux... Devisant avec luy, je luy dy que j'avois très-grand désir de trouver quelque docte médecin en la langue grecque, pour faire un recueil de toutes les maladies des yeux, et en bailler l'interprétation en langue Françoise, afin que les jeunes chirurgiens les peussent discerner et cognoistre les unes des autres, pour pouvoir plus facilement parvenir à la curation. Alors, il me dit qu'il le feroit volontiers pour l'amour de moy et du public. Ce que depuis il a faict, en ayant recueilly la plus grande part, lesquelles par après, pour plus grande facilité, j'ay rédigées en ceste table. »

Cependant, A. Paré peut revendiquer comme émanés de sa propre initiative

l'application des sétons dans les ophthalmies, l'invention d'un blépharostat ou *speculum oculi*, espèce d'anneau monté par un manche, l'emploi des yeux artificiels, non moins que ces yeux peints sur un morceau de cuir en forme de pelote, qu'il faisait porter aux malheureux atteints de la difformité de la fonte d'un œil.

Jacques Guillemeau, l'élève de prédilection d'A. Paré, a bien publié un livre spécial sur l'ophthalmologie, qu'il dédie à son maître (*Traité des maladies de l'œil, qui sont au nombre de cent treize*. Paris, 1585, in-8°), mais nous n'y voyons rien de particulier à noter; non plus que dans l'ouvrage de Richard Banister publié en 1622: *A Treatise of one hundred and thirteen diseases of the eye and eye-liddes*. London, in-8°.

X. Il était temps que l'anatomie, la physiologie et la physique de la vue, entrassent dans une voie de progrès, pour que ses affections fussent mieux déterminées et étudiées au flambeau de la nette compréhension des fonctions des parties lésées.

Sous ce rapport, le dernier quart du seizième siècle et la plus grande partie du dix-septième ont une grande place dans l'histoire des sciences. Il suffit de citer les noms d'André Vésale, de Fallope, de Sténon, de Ruysch, de Briggs, de Meibomius, de Hovius, de Alberti, etc., pour faire comprendre tous les progrès faits alors en anatomie fine. Il suffit de rappeler que Kepler, Descartes, Scheiner, fondèrent l'optique, en même temps qu'ils s'occupèrent de l'état physique de l'œil; que Kepler dévoila que la face antérieure du cristallin appartient à une sphère, tandis que la face postérieure forme un hyperboloïde; que Descartes, en expérimentant sur un œil d'animal, démontra directement la formation des images renversées au fond de cet organe, en même temps que l'aberration suivant la parallaxe, la correction de cette aberration par la pression digitale sur la cornée, et le changement de forme du cristallin au profit de l'accommodation.

Néanmoins, malgré ces magnifiques acquisitions, l'oculistique resta presque stationnaire, et on ne lit guère que comme sujet de curiosité les pages écrites sur cette partie si intéressante de la pathologie par Dalechamps (*Chir. franç.*, 1610, in-4°, p. 34-88); Mercurialis (*de Oculorum et aurium affectibus*... 1591, in-4°); Sennert (*Pract. med.*, part. III, sect. ij, 1654, in-4°, p. 749-889). Plempius (*Ophthalmographia*, 1632, in-4°, 340 pages); Rivière (*Opera omnia*, 1679, in-fol., p. 195-214); Primerose (*de Morbis puerorum*, 1659, in-8°, p. 45); Heurnius (*de Morbis oculorum*... 1602, in-4°); Schalling (*Disquisitio hermetico-galenica de natura oculorum... morbis et remediis*, 1615, in-fol.), etc., etc.

Cependant on cite avec honneur, dans cette période, Remy Lasnier, Borel et Carré, qui auraient enfin reconnu que la cataracte n'était point due à une *pellicule*, mais bien à l'opacité du cristallin. De Vaux (*Index funereus*) et Quesnay l'assurent positivement. Ce dernier, particulièrement, donne le titre de la thèse soutenue par Lasnier le 10 mars (1651): *Cristallina per paracentesim prœter oculi axim transfixo, an cataractœ tuta curatio?* (Quesnay, *Rech. sur la chirurgie*, 1749, in-8°, t. I, p. 268). Nous n'avons pas pu nous la procurer; elle n'a, du reste, peut-être jamais été imprimée, et Quesnay ne la cite que d'après les archives du Collège des chirurgiens.

Une découverte curieuse est encore à l'actif du dix-septième siècle : nous voulons parler de la propriété mydriasique de la belladone. C'est à Jean Ray, un des naturalistes les plus distingués de la Grande-Bretagne, qu'elle est due, vers l'année 1686. Comme cela arrive souvent, le hasard y joua le principal rôle.

Écoutons J. Ray : « Une noble dame, de moi bien connue, avoit, un peu au-dessous de l'un des yeux (je ne me rappelle plus lequel), une petite ulcération qu'on supposa cancéreuse, et sur laquelle on mit quelques parcelles de feuilles fraîches de belladone. Dans l'espace d'une nuit l'iris se relacha tellement que la pupille devint incapable de se contracter. Examinée à une vive lumière, cette pupille conserva sa dilatation et resta quatre fois plus large que celle de l'autre côté. On ne peut pas attribuer ce phénomène au hasard, car la chose fut expérimentée trois fois, moi présent et spectateur » (J. Ray, *Historia plantarum*. London, 1686, in-fol., t. I, p. 680).

Ce ne fut qu'en 1797 que Reimarus de Hambourg proposa l'emploi de l'extrait de belladone dans l'opération de la cataracte, et que Grasmeyer en fit usage le premier dans le même but (*Bullet. de la Société philomathique*, in-4°, prairial an V, juin 1797, p. 22). Voir, à cet égard, une note de M. le professeur J. Regnauld dans les *Archives générales de médecine*, n° de mars 1881, p. 376.

XI. Dix-huitième siècle. C'est du commencement de ce siècle que date véritablement l'ophthalmologie scientifique, ayant pour base solide l'anatomie et la physiologie, enrichies d'une foule de faits nouveaux. La pathologie oculaire tend, comme le fait si justement remarquer M. Panas, vers l'*individualisme*, c'est-à-dire qu'elle devient anatomique, s'adressant aux différentes parties de l'œil : cornée, sclérotique, iris, choroïde, rétine, cristallin, corps vitré, etc. Elle cherche aussi à s'établir sur les causes *diathésiques et spécifiques* : de là des ophthalmies bilieuses, catarrhales, psoriques, scorbutiques, scofuleuses, menstruelles, hémorrhoïdales, gonorrhéiques, goutteuses, cancéreuses, etc. L'ophthalmie phlycténulaire (Saint-Yves), la blépharite ciliaire ou psorophthalmie (War), l'ophthalmie des nouveau-nés (Richter), l'iritis et ses suites (atrésie pupillaire), les abcès et les ulcères de la cornée, liés à l'hypopyon (Maître-Jan, Saint-Yves, Taylor, Ritchter), sont autant de chapitres complets dus à cette époque.

Ce qu'un Français ne doit pas non plus oublier de dire, c'est que l'ophthalmologie scientifique, rationnelle, a pris naissance en France, et que l'Angleterre et l'Allemagne ne viennent, chronologiquement parlant, qu'en seconde ligne. L'Allemagne nous a dépassés à une époque ultérieure, mais la France peut se glorifier d'avoir donné l'élan.

Il serait trop long d'énumérer tous les travaux qui ont vu le jour en France au dix-huitième siècle, en fait d'oculistique. Rappelons seulement ceux de G.-F. De La Hire (*Mémoire sur l'organe de la vue; Acad. des sc.*, 1707), l'ouvrage remarquable de Maître-Jan (*Traité des maladies des yeux*. Troyes, 1707, in-12), les recherches pratiques de Michel Brisseau, le premier qui ait établi d'une manière sûre et certaine le siége de la cataracte dans le cristallin (*Traité de la cataracte et du glaucome*. Paris, 1709, in-12). Brisseau a lutté pour faire partager son opinion, mais il a lutté avec courage et il est sorti vainqueur du combat. Pourtour du Petit, dans plusieurs lettres sur les maladies des yeux, écrites en 1710 et 1729, étudie avec soin le mécanisme de la vision; il invente un ingénieux instrument, l'ophthalmomètre, destiné à mesurer les diverses parties de l'organe de la vue. — Dom. Anel (1713) attache son nom au traitement de la fistule lacrymale par les injections, les dilatateurs et les tubes, sans le secours du fer et du feu (*Observation singulière sur la fistule lacrymale*. Turin, 1713, in-12); Saint-Yves (*Nouveau traité des maladies des yeux*) fait faire un pas réel à l'ophthalmologie; Demours, tout en déclarant avec raison que la cornée n'est pas la continuation de la sclérotique (1749), puis

Descemet (1768), décrivent avec soin la membrane de l'humeur aqueuse qui tapisse la face interne de la cornée ; Daviel père (1756), dont les doctrines sont poursuivies avec succès par son fils, Henri Daviel, et par J.-R. Tenon, proclament avec une énergie justifiée par de nombreux succès la prééminence de l'*extraction* de la cataracte sur son abaissement ; Guérin (*Essai sur les maladies des yeux*. Paris, 1769, in-12) ; Deshais-Gendron (*Traité des maladies des yeux*. Paris, 1779, in-12), prouvent qu'ils sont des spécialistes honnêtes et habiles ; Méry touche, en quelque sorte, à la découverte de l'ophthalmoscopie, en constatant, dans une curieuse expérience sur un chat dont la tête est plongée dans l'eau, que le fond de l'œil est assez éclairé pour qu'on y puisse *apercevoir nettement les vaisseaux de la rétine* ; Desmonceaux (*Traité des maladies des yeux et des oreilles*. Paris, 1786, in-8°) ne se distingue pas moins par des développements pratiques d'une grande importance.

Nous venons de citer les deux Daniel, père et fils, et Tenon. Il est bon de s'y arrêter quelques instants, car leurs travaux sur l'extraction de la cataracte marquent un des points les plus importants dans l'historique de l'ophthalmologie.

C'est dans les *Mémoires de l'Académie de chirurgie* en l'année 1753 (t. II, p. 337-354, in-4°, 2 planches) que Daviel père (mort à Genève le 30 sept. 1762) fit insérer le premier travail qui devait à jamais le rendre célèbre. Il porte ce titre : *Mémoire sur une nouvelle méthode de guérir la cataracte par l'extraction*. Son fils, H. Daviel, s'étant fait spécialiste oculiste, continua avec honneur la tradition paternelle et s'est fait connaître aussi par de méritants travaux. Un an avant d'avoir soutenu une thèse chirurgicale sur son sujet de prédilection : *Utrum cataractæ tutior extractio forcicum ope?* (3 septembre 1748, in-4°), il avait adressé au *Journal des Savants* (numéro de février 1756, p. 106-117) une lettre sur les *avantages de l'extraction de la cataracte*, lettre dans laquelle il donne de précieux détails sur la pratique de son illustre père. Il nous apprend, par exemple, que dès l'année 1750 ce dernier faisait des expériences sur un cheval et sur un mouton ; qu'en 1751, aidé de petites pinces, il *enlevait* avec succès le cristallin cataracté à une dame Du Mesnil, âgée de 55 ans ; que le 22 décembre 1754 il pratiquait la même opération, et encore avec succès, sur Jean Darlet, âgé de 106 ans, etc., etc. Nous avons tenu à donner ces dates, afin de bien fixer l'époque de l'introduction définitive de l'*extraction* du cristallin, et parce que l'on confond très-fréquemment les deux Daviel, rapportant à l'un les publications qui appartiennent à l'autre.

Au reste, comme cela était arrivé à Petit en 1708 (*Mém. de l'Acad. des sc.*, 1708), Daviel père fut amené par le hasard à enlever le cristallin au lieu de se contenter de l'abaisser, la lentille malade ayant glissé, durant l'opération, dans la chambre antérieure. « Le cas, écrit-il, que le hasard venait de me présenter, me fit prendre la résolution de ne plus opérer qu'en ouvrant la cornée, et d'aller chercher le cristallin dans son chaton, pour le faire passer par la prunelle dans la chambre antérieure, le tirer ensuite de l'œil. Entre les années 1739 et 1752, j'ai fait 206 fois cette opération, et 180 ont réussi. »

Quant à J.-R. Tenon, il doit être aussi à honneur ici, car il était le camarade d'études de Daviel fils, il soutint sa thèse à l'École de chirurgie, la même année que ce dernier, sept mois même avant lui : *De cataractâ*, Thèse de chirurgie, 14 janvier 1757, in-4°. Elle conclut à la préférence de l'extraction sur l'abaissement.

Si nous jetons un regard du côté de l'Angleterre, nous verrons nos voisins essayer de suivre l'impulsion donnée en France et même de nous surpasser : mais ce fut en vain ! la prééminence nous est restée. Cependant Woolhouse doit être particulièrement signalé : c'est lui qui véritablement mit en avant l'idée de l'opération de la pupille artificielle, opération pratiquée plus tard par son élève Cheselden, dont le nom se rattache si intimement à l'opération de la taille latérale qu'il perfectionna. Jean Taylor (*Traité sur les maladies de l'organe immédiat de la vue*. Paris, 1735, in-8°), en signalant le kératocone sous le nom de Ochloïdes; Samuel Sharp, en faisant connaître sa *Nouvelle méthode d'extraire le cristallin* (*Phil. Trans.*, 1753, abrégé, t. X, p. 357, 464); Joseph Warner, en donnant au public ses *Principal Diseases of the Human Eye*(Lond. 1775, in-8°); Chandler, par son *Treatise of the Diseases of the Eye* (1780, in-8°); Jame Ware, en donnant plus de six ouvrages sur l'oculistique qui l'occupa toute sa vie en dehors de toute autre étude, ont certainement servi la cause de l'ophthalmologie.

On peut en dire autant des Allemands : Irka (*de Morbis oculorum internis*. Vienne, 1771, in-8°); Plenck (*Doctrina de morbis oculorum*. Vienne, 1777, in-8°); Heister, et surtout Beer (*Traité des maladies des yeux* (en allemand), 1792, 2 vol. in-8°); Mauchard; dont les nombreuses dissertations sur les maladies des yeux ont été réunies par Reuss, et sont connues sous le titre de *Dissertationes Tubingenses* (1783, 2 vol. in-8°); Platner (*de Medicinâ ocularià*, Leipzig, 1845, in-4°); Boerhaave (*Prælectiones publicæ de morbis oculorum*, Parisiis, 1748, in-12; trad. franç., 1749, in-12°); Plenck (*Doctrina de morbis oculorum*, Vienne, 1771, in-8°); Ettmüller (*Abhandlung über die Krankheiten der Augen*, 1796); la *Bibliotheca ophthalmica*, publiée en 1799, ont donné un notable essor à l'étude de l'ophthalmologie.

N'oublions pas non plus les deux Italiens, Troja (*Malattie degli occhi*. Napoli, 1780, in-8°) et Palucci; ce dernier a déployé un grand talent dans ses efforts à perfectionner la méthode de l'abaissement (*Méthode d'abattre la cataracte*. Paris, 1752, in-8°).

XII. Le DIX-NEUVIÈME SIÈCLE ouvre une phase bien singulière de l'histoire de l'ophthalmologie, science dont l'origine est essentiellement française, et qui, presque subitement, par une fantaisie inexplicable, semble renier le sol natal pour aller se réfugier à l'étranger. En effet, dans presque toute la première moitié de ce siècle, les principales acquisitions faites en oculistique sont germaniques, augmentées de celles dont l'Angleterre, l'Amérique et l'Italie, peuvent se montrer fières; la France reste en arrière de ce grand mouvement, mais pour, dans un avenir prochain, se montrer digne d'elle-même.

En Allemagne, ce sont Barth, élève de Wenzel, Arneman (*Maladies des yeux*, 1801), Benedict (*de Morbis humoris vitrei*, 1809), Sœmmerring (*Traité des maladies des yeux*, 1818), Weller (*Icones ophthalmologicæ*, 1825; *Die Krankheiten des menschlichen Auges*, 1819), Schoen (*Anatomie pathol. de l'œil humain*, 1828), Rosas (*Handbuch der theoretischen und practischen Augenheilkunde*, 1830), Fischer (*Klinischer Unterricht*, 1832), Juengken (*Traité des maladies des yeux*, 1832 et 1836), Stœber (*Manuel prat. d'ophthalmologie*, 1834), Andreæ (*Gundriss der speciellen Augenheilkunde*, 1837), Kranichfeld (*Anthropologische Uebersicht der gesammten Opthalmiatrie*, 1841), Himly (*Die Krankheiten und Missbildungen des menschlichen Auges*, 1843), Ruete (*Lehrbuch der Ophthalmologie*, 1845), d'Ammon (*Klinische Darstellung der Krank-*

heiten und Bildungsfehler des menschlichen Auges, 1847), Chelius (*Traité pratique d'ophthalmologie*, 1659), Pils (*Lehrbuch der Augenheilkunde*, 1859), de Graefe (*Clinique ophthalmologique*, 1865), Langenbeck, etc., etc... Ce sont, dis-je, ces savants hommes qui, par leurs publications, par leur enseignement, ont provoqué l'ère florissante dans laquelle nous voyons aujourd'hui l'étude de la pathologie oculaire ; c'est aussi, et surtout, Helmholtz, qui, en inventant (1851) l'ophthalmoscope, perfectionné plus tard par Donders, Ruete, Coccius, van Trigt, Beyerstein, Follin, Nachet, Zehender, Hasner, Castorani, etc., peut être considéré comme l'auteur d'une grande partie des progrès faits en ophthalmologie.

En Angleterre, nous avons à saluer Williams (*Observations nouvelles sur les maladies des yeux*, 1816), Wardrop (*Essay on the Morbid Anatomy of the Human Eye*, 1808), Lawrence (*Diseases of the Eye*, 1833), Middlemore (*Treatise on the Diseases of the Eye*, 1835), Littell (*A Manual of the Diseases of the Eye*, 1837), Mackensie, dont l'ouvrage (*Treatise on the Diseases of the Eye*, 1840) a été deux fois rendu en français par deux traducteurs différents, Tyrrell (*A Practical Work on the Diseases of the Eye*, 1840), etc., etc.

Scarpa, en Italie, ne s'est pas contenté, par ses belles recherches en anatomie pathologique et en anatomie topographique, d'éclairer de vives lumières tout ce qui a rapport à la chirurgie : il s'est pareillement illustré en publiant sur les maladies des yeux (1801) un admirable ouvrage que Léveillé, Bousquet, Bellanger et Fournier-Pescay, Bégin, ont successivement rendu dans notre langue, tandis que James Briggs en faisait autant pour l'Angleterre.

La France n'est pas restée étrangère au grand mouvement venu de l'Allemagne, et si, chronologiquement parlant, elle a été en retard, elle s'est, si on peut dire ainsi, rattrapée par les efforts de spécialistes distingués qui ont voulu mettre dans notre pays l'art de l'oculistique au niveau des autres connaissances. Il est toujours malaisé de parler des vivants, car on doit craindre ou de ne pas les louer suivant leurs mérites, ou de rehausser encore le piédestal sur lequel la renommée les a placés. Parmi ceux que la mort a fauchés, on est heureux de proclamer ces noms : Lœbenstein-Lœbel (*Tableau de la séméiologie de l'œil*, 1818), Delarue (*Cours complet des maladies des yeux*, 1820), Guillé (*Biblioth. ophthalmologique*, avec les notes et additions de Dupuytren, Alibert, Lucas, Nauche, 1820), Lehot (*Nouvelle théorie de la vision*, 1824-1829), Carron du Villards (*Guide prat. pour l'exploration méthod. et sympt. de l'œil et de ses annexes*, 1834), Sanson (*Leçons sur les maladies des yeux*, 1838), Velpeau (*Manuel prat. des maladies des yeux*, 1840), Deval (*Traité théor. et prat. des maladies des yeux*, 1862), Denonvilliers (*Traité théor. et prat. des maladies des yeux*, 1855 ; ouvrage écrit en collaboration avec M. le professeur Gosselin, Dieu merci ! *adhuc vivens hodie*, Sichel, dont l'*Iconographie ophthalmologique* (Paris, 1853-1859, 2 vol. grand in-8°) est un magnifique ouvrage orné de 90 planches admirablement gravées et coloriées. Sichel était de nationalité allemande ; il avait été chef de clinique de Jaeger, professeur d'ophthalmologie à Vienne, mais il appartient à la France, y ayant acquis les grades de licencié ès lettres et de docteur en médecine de la Faculté de Paris, et y ayant été naturalisé (31 mars 1834). Nous nous plaisons à rendre un pieux hommage à ce savant de premier ordre, qui a été quelque peu calomnié pendant sa vie, mais que la postérité doit placer au nombre des spécialistes qui ont le plus con-

tribué à importer en France les acquisitions ophthalmologiques faites à l'étranger.

Reconnaissons-le avec M. Panas : si la science ophthalmologique française s'est laissé distancer par celle de l'Allemagne et de l'Angleterre, la faute n'a pas été aux hommes, mais au manque absolu d'institutions spéciales et d'un enseignement officiel. Les cliniques, les cours libres, ont eu certainement une puissante action en propageant, en faisant aimer en France l'étude de la pathologie oculaire. Mais, de même que cela s'était fait depuis fort longtemps à Vienne, à Gottingue, à Berlin, Prague, Pesth, Breslau, Heidelberg, Bonn, Fribourg en Brisgau, Erfurt, Nuremberg, Hanovre, Leipzig, Dresde, en Hollande, en Italie, en Amérique, etc., il fallait que Paris inaugurât aussi l'enseignement officiel des maladies des yeux. C'est ce qui a été fait pour notre Faculté de médecine de Paris, où ne manqueront pas les hommes capables de se mesurer avec les professeurs de l'étranger. A. CHÉREAU.

BIBLIOGRAPHIE. — WENCESL TROKA. *Historia ophthalmiæ*. Viennæ, 1783, in-8°. — DUVAL (J. R.). *Notice sur les Français qui se sont occupés à perfectionner l'opération de la cataracte*. In *Journ. gén. de méd.*, t. XXV, p. 193,1806. — ANAGNOSTAKIS. *Contributions à l'histoire de la chirurgie oculaire chez les anciens*. Athènes. 1812, in-4°, Figures. — BEER (G. Joseph). *Geschichte der Augenkunde überhaupt und der Augenheilkunde insbesondere*. Wien, 1813, in-8°. — FRIEDLÄNDER (Hermann). *De medicina oculorum apud Celsum commentarius, quem veniam docendi impetraturus defendit*. Halæ, 1817, in-8°. — WALLROTH (F. G.). *Syntagma de ophthalmologia veterum*. Halæ, 1818, in-8°. — DU MÊME. *De ophthalmologia veterum*. Halæ, 1818. — DU MÊME. *Scriptores ophthalmogici minores*, edidit J. Radius. Lipsiæ, 1826-1830, 3 vol. in-8°. — MENSERT. (W.). *Geschiedkundige Verhandeling over de operatie tot varming van een kunstigen oogappel, benevens de Beschrijving eener nieuwe manier om de zelve door eene tweevondige of dubbele Schaar te bewerkstelligen*. Amsterdam, 1828, in-8°. — RAMAUGÉ (Anatole). *Considérations historiques et pratiques sur les progrès de l'ophthalmologie, depuis son origine jusqu'à nos jours*. Thèse de Paris, 1836, in-4°, n° 305. — GROS (A. G.). *De operationibus ophthalmiatricis historico-ophthalmatria*, opponentibus A. Mueller, T. Quiring, G. Leuschner. Berolini, 1837, in-8°. — VAN ONSENOORT. (A. G.). *Geschiedenis der Oogheelkunde, als inleiding to het onderviis derzelve betracht*. Utrecht, 1838, in-8°. — DU MÊME. *Geschichte der Augenheilkunde*. Aus dem Holländischen übersetzt. Mit einem Vorwort von D. C. W. Wuntzer. Bonn, 1838, in-8°. — LOSEN (Ed. de). *Coup d'œil historique sur l'ophthalmologie depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*. Bruxelles, 1838, in-8° (*Annales de la médecine belge*). — FURNARI (S.). *Fragments historiques sur l'ophthalmologie*. In *l'Esculape*, 1840, p. 33. — DU MÊME. *Histoire de l'ophthalmologie* (avec *Traité pratique des maladies des yeux*). Paris, 1841. — ANDREÆ (Aug.). *Zur ältesten Geschichte der Augenheilkunde*. *Programma*. Magdeburg, 1841, in-8°. — SICHEL (Jules). *Mémoire sur le glaucome*. Bruxelles, 1842, in-8°. Les pages 124 à 260 sont consacrées à des recherches historiques du plus haut interêt. — CUNIER (Florent). *Histoire de l'ophthalmologie en Hollande*. Bruxelles, 1844, in-8°. — LAURENT. (J.-Nazaire). *Étude sur l'histoire de l'art ophthalmologique*. Thèse de Paris, 1866, in-4°, n° 23. — GUARDIA (J. M.). *Les médecins oculistes et les collyres dans l'antiquité*. In *Gaz. méd. de Paris*, t. XXII, 441 et 459, 1867. — PANAS. *Leçon d'ouverture du cours de clinique ophthalmologique de la Faculté à l'Hôtel-Dieu*. Paris, 1879, in-8°. — LICHTENSTÆDT. *Beweis, dass schon 400 Jahre vor Chr. ansteckende Augenkrankheiten bekannt gewesen*. In *Hecker's Annalen*, III, 498. A. C.

OPHTHALMOMÉTRIE. Le but de l'ophthalmométrie est la mensuration des milieux réfringents qui constituent l'œil humain ; il faut y joindre la détermination des indices de réfraction de ces milieux. Cette étude est intéressante à plusieurs égards. En effet, elle est pour ainsi dire la première base de l'optique physiologique : sans elle il est impossible d'étudier l'optique de l'œil, et d'autre part les récents progrès de l'ophthalmométrie paraissent conduire à des applications cliniques quotidiennes, quant à la mesure de l'astigmatisme et particulièrement quant au choix de lunettes cylindriques pour les opérés de cataracte.

Ce n'est pas ici le lieu d'exposer les calculs assez ardus qui ont servi d'instrument aux créateurs de l'ophthalmométrie moderne, ni de décrire en détail des instruments que la plupart des opthalmologistes ne connaissent que de réputation ; nous devons nous borner à un rapide historique de la question, dont la conclusion sera l'indication des instruments qui doivent entrer dans la pratique quotidienne de toute clinique ophthalmométrique sérieuse.

I. Petit est un des premiers observateurs qui aient fait des mensurations de l'œil humain dans un but scientifique. Malgré l'imperfection des moyens dont il disposait, il a obtenu des résultats qui sont à peu près d'accord avec ceux fournis dans les derniers temps par les méthodes les plus exactes. Le but principal de ses recherches était de déterminer la profondeur de la chambre postérieure, c'est-à-dire de l'espace compris entre le plan pupillaire et le cristallin. Cette question paraissait présenter un intérêt spécial à cette époque, pour l'explication de la production de la cataracte ; mais il a étudié aussi et déterminé avec la plus grande exactitude les autres constantes de l'œil. Il se servait pour cela des yeux de l'homme et de ceux de quelques espèces d'animaux, énucléés avec soin et ensuite congelés. Avant lui, on n'employait pour les mensurations de l'œil que le compas et l'échelle divisée. Mais Petit construisit pour cet usage un appareil spécial qui est le premier ophthalmomètre. Cet instrument était très-simple : il se composait de deux montants verticaux de cuivre, unis en haut par une pièce transversale au milieu de laquelle s'élevait une tige divisée en lignes et mobile dans la direction verticale ; les fractions de ligne étaient déterminées par une échelle mobile et divisée en douzièmes de ligne. Le globe oculaire en expérience était placé dans une capsule évidée portée sur un trépied et située sous la tige divisée ; son pôle inférieur touchait l'extrémité d'un cône placé au-dessous de lui. On pouvait ainsi mesurer la distance entre la pointe du cône et le pôle supérieur de l'œil, en d'autres termes, son diamètre antéro-postérieur, et apprécier ensuite la diminution qui résulterait de l'ablation successive des diverses parties dont il s'agissait de connaître l'épaisseur.

Pour la détermination du rayon de courbure de la cornée il employait des lames de cuivre dans lesquelles il découpait des segments de cercles de différents rayons. Ceux des segments qui, appliqués sur la cornée, s'y adaptaient le plus exactement, donnaient par cela même le rayon de la cornée. C'est ainsi que Petit montrait que la cornée n'est pas un segment de sphère, mais est aplatie vers le bord scléral.

Presque un siècle s'écoula sans que rien d'important se fût produit dans l'intérêt de l'ophthalmométrie. Il faut arriver tout de suite à Th. Young, dont les recherches furent faites sur des yeux vivants, c'est-à-dire sur les siens propres ; il en sera question tout à l'heure.

C. Krause revint aux yeux morts. Il les partageait en deux moitiés symétriques et les mettait dans une capsule contenant une solution de blanc d'œuf, de manière que la surface de section affleurât la surface du liquide ; il mesurait les dimensions des segments de l'œil visible à la surface de section, tantôt avec le compas, tantôt avec un micromètre de verre placé dans l'oculaire d'un microscope à faible grossissement, tantôt avec un réseau de carrés en fils métalliques qu'il plaçait à la surface du liquide. Après C. Krause, Jäger est le seul qui ait pris des mesures de quelque importance sur les yeux morts.

Ces mensurations prises sur des yeux morts, quoique exactement exécutées,

n'ont pas la même importance que les mensurations sur les yeux vivants, parce que, pour un organe délicat comme l'œil, et pour des grandeurs si petites, les changements amenés par la mort même et surtout par l'énucléation du globe sont relativement considérables.

II. Les premières expériences ophthalmométriques sur l'œil vivant ont été faits par Ev. Home et Ramsden au moyen du microscope, partie en examinant la courbure de la cornée de profil, partie en observant les images réfléchies de la cornée, afin de savoir si la cornée changerait sa courbure dans l'acte d'accommodation. Mais les premières mensurations vraiment exactes exécutées sur l'œil vivant ne furent prises que quelques années après par Th. Young qui opéra, comme il a été déjà dit, sur ses propres yeux. Voici comment il déterminait le rayon de courbure de la cornée: il mesurait premièrement avec un compas le diamètre de la membrane, puis au moyen d'un miroir placé devant lui entre les yeux regardait avec un œil le profil de l'autre et déterminait la hauteur de la cornée au moyen d'une échelle graduée tenue dans une position telle que son image était aperçue dans le miroir derrière l'image de l'œil. Connaissant le diamètre et la hauteur de la cornée, il calculait le rayon en considérant la cornée comme une partie de sphère. Il détermina aussi l'excentricité de la cornée par rapport à la ligne visuelle. Examinant son œil sous l'eau, il découvrit que la cornée ne prenait pas part à l'accommodation, comme l'avaient cru ses prédécesseurs, Home et Ramsden. Quant à la longueur de l'œil, il employa pour la mesurer un compas à pointes mousses dont il parvint à appliquer les extrémités simultanément sur le sommet de la cornée et au pôle postérieur de l'œil; pour exécuter cette remarquable expérience il tournait fortement en dedans son œil dont la saillie était considérable, et il se servait du phosphène pour s'assurer d'avoir bien posé la pointe postérieure du compas sur le pôle postérieur de l'œil.

Les admirables expériences de Th. Young étaient depuis longtemps tombées dans l'oubli quand Kohlrausch publia, en 1839, sa méthode dont le principe sert encore de base aux observations ophthalmométriques; cette méthode consiste à déterminer la grandeur d'une image réfléchie par la cornée. Connaissant la distance de l'objet, sa grandeur et la grandeur de l'image, on peut facilement, d'après la formule des miroirs sphériques, calculer le rayon. Dans une lunette astronomique, Kohlrausch plaçait au foyer de l'oculaire deux fils d'araignée tendus parallèlement, et qu'on pouvait, par un mouvement de vis, rapprocher l'un de l'autre sans altérer leur parallélisme. Il amenait les deux fils à coïncider exactement avec les images cornéennes de deux flammes posées de chaque côté de la lunette et dans le même plan horizontal, puis au moyen d'une échelle graduée substituée à l'œil, il appréciait la distance des images réfléchies. Il ne détermina ainsi que le rayon de courbure de la cornée.

Senff, en 1846, se servit à peu près de la même méthode, mais au lieu des flammes il fit usage de deux bandes de papier fixées sur la fenêtre. Admettant que la cornée fût elliptique, après avoir mesuré le rayon dans les points différents d'un même méridien, il calcula l'axe et l'excentricité de ce méridien.

Pour examiner les changements produits dans l'œil par l'accommodation, Cramer (1853) observa les images dites de Sanson ou mieux de Purkinje avec une lunette et arriva à ce résultat que l'accommodation était due uniquement aux changements de courbure et de position de la surface antérieure du cristallin.

En 1854, parut dans l'*Archiv für Ophthalmologie* l'article de M. Helmholtz *Ueber die Accommodation des Auges*, où il fait la description de son ophthalmomètre et publie les résultats de ses recherches exécutées à l'aide de cet instrument. C'est à cette époque que commence une nouvelle ère pour l'ophthalmométrie. L'instrument consiste essentiellement en une lunette disposée pour voir à de petites distances et devant l'objectif de laquelle sont placées verticalement, l'une au-dessus de l'autre, deux lames de verre à faces planes et parallèles; la lame supérieure correspond à la moitié supérieure, la lame inférieure à la moitié inférieure de l'objectif. Quand les deux lames sont dans le même plan, on ne voit qu'une seule image de l'objet, mais, si l'on fait tourner un peu les deux lames en sens inverse, les rayons émanés de l'objet qui passent par la lame supérieure sont déviés d'un côté, ceux qui passent par la lame inférieure le sont de l'autre; on voit alors deux images dont l'écartement augmente avec l'angle que les lames forment entre elles. Si l'on amène au contact les extrémités des doubles images d'une ligne à mesurer, la longueur de cette ligne est égale à l'écartement de ses doubles images. Mais on peut calculer cet écartement au moyen de l'angle formé par les lames avec l'axe de la lunette. Pour éviter un long calcul on peut prendre comme objet une échelle divisée en dixièmes de millimètre. Il suffit alors de faire tourner les lames et de faire une lecture pour chaque dixième de millimètre de l'échelle. Avec les valeurs trouvées on se fait des tableaux ou des diagrammes.

Quand on revient à la mensuration de l'œil, on emploie comme objet lumineux de petites flammes qui se réfléchissent sur le miroir convexe formé par la cornée. De la rotation qu'il a fallu imprimer aux lames on déduit successivement par le calcul la grandeur de l'image cornéenne et le rayon de courbure de la cornée.

L'avantage capital de l'ophthalmomètre de Helmholtz consiste en ce que les petits et inévitables mouvements de la tête du sujet examiné qui, avec la méthode de Kohlrausch et Senff, fausseraient facilement les résultats, n'ont pas ici d'inconvénients, car les deux images se meuvent toujours de la même manière comme dans l'héliomètre, et leur position relative ne change pas.

Depuis vingt-six ans, plusieurs travaux ont été exécutés sur l'ophthalmométrie, et les méthodes ont été un peu améliorées; cependant il faut convenir que la mensuration de la cornée, et surtout celle du cristallin, exigeaient toujours une grande habitude et une grande patience de la part de l'observateur, avant les perfectionnements tout à fait récents qui ont été apportés à l'ophthalmomètre. Les méthodes nouvelles sont pour la plupart dérivées de celle de Helmholtz, et une grande partie des recherches d'ophthalmométrie ont vu le jour dans son laboratoire et avec son concours.

En ce qui concerne le cristallin, M. J. H. Knapp, dès 1859, a déterminé son rayon de courbure au moyen d'une lunette en comparant les images du cristallin avec celles de la cornée, dont le rayon de courbure avait été mesuré préalablement avec l'ophthalmomètre. Pour l'examen des différents méridiens chez les astigmates, M. Middelburg a imaginé un grand anneau dont la circonférence est graduée et sur laquelle on peut fixer de petites lampes dans une position diagonale quelconque.

En 1865, M. Mandelstamm décrivit une méthode nouvelle pour déterminer l'angle du grand axe de la cornée avec la ligne visuelle, angle célèbre qu'on désigne généralement par la lettre α. M. Helmholtz avait trouvé cet angle par le

calcul. Mandelstamm le mesura directement en plaçant une mire près de l'ophthalmomètre, et à une certaine distance. On place cette mire d'abord d'un côté de l'ophthalmomètre et l'on tourne les lames, puis on la porte de l'autre côté et on les fait avancer jusqu'à ce que les images dans l'ophthalmomètre aient repris la position qu'elles avaient auparavant. L'angle est égal à la demi-différence des angles que la ligne visuelle fait avec l'axe de l'ophthalmomètre dans les deux positions de la mire. Javal a indiqué un procédé beaucoup plus simple et qui consiste à promener une bougie le long d'un arc de périmètre jusqu'à ce que l'observateur qui vise l'œil observé en tenant son œil près de la bougie voie l'image se peindre au milieu de la pupille de l'œil dont on cherche l'angle α et qui doit rester immobile pendant l'expérience.

M. B. Rosow introduisit, en 1865, l'usage de la lumière du soleil pour les mensurations de la surface antérieure du cristallin.

En 1869, Woinow remplace l'anneau de M. Middelbourg par des miroirs. Sur une règle divisée qu'on peut tourner dans tous les méridiens, il fixe tantôt deux, tantôt trois petits miroirs réfléchissant sur le globe oculaire la lumière d'une grande lampe. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle oblige à changer la position des miroirs chaque fois qu'on passe à un autre méridien.

En 1872, Coccius modifie l'ophthalmomètre de Helmholtz en remplaçant les lames par un prisme biréfringent de spath d'Islande. La grandeur des images étant rigoureusement corrélative à la distance, il faut amener toujours les images cornéennes à la même distance, ce qui est très-facile en changeant la distance mutuelle des flammes. Le calcul se fait au moyen de la même formule que dans la méthode de Helmholtz. Il ne semble pas que cet ingénieux instrument de Coccius ait attiré l'attention des oculistes.

La même année, 1872, fut proposée une nouvelle méthode de recherche par Mandelstamm et Schöler. Leur instrument, *micro-optomètre*, était un microscope horizontal devant l'objectif duquel était posée une lame de verre sous un angle de 45 degrés. Cette lame réfléchissait vers l'œil la lumière d'un objet brillant. Pour mesurer la profondeur de la chambre antérieure on rapprochait la lumière jusqu'à ce que l'image formée par la cornée fût vue distinctement en même temps que l'iris : l'iris et l'image étaient donc situés dans le même plan. Le rayon de courbure de la cornée était mesuré d'avance et on pouvait ainsi calculer la position de l'image. Pour ce qui regarde le cristallin, on mesurait directement par un micromètre placé au foyer de l'oculaire du microscope la distance entre deux images réfléchies.

Au congrès de Londres de 1872, M. Donders a présenté un nouvel instrument auquel il donne le nom d'*ophthalmo-microscope*. C'est un microscope dont les mouvements, quand on le met au point, peuvent être exactement mesurés ; si, par exemple, on a mis au point pour la surface de la cornée et si, ensuite, on met au point pour l'iris, le déplacement même du microscope donne la distance apparente entre les deux parties de l'œil.

En partie avec cet instrument, en partie avec l'ophthalmomètre, M. Reich a déterminé les constantes de l'œil (1874).

M. Ar. Reuss, à Vienne, en 1877, s'est servi pour ses recherches exclusivement de l'ophthalmomètre de Helmholtz, trouvant le micro-optomètre trop incommode, et quant à l'ophthalmo-microscope, il y renonça parce que les divisions de l'échelle n'étaient pas assez petites. Pour les images du cristallin il employa la lumière d'une lampe à alcool et à oxygène concentrée par une lentille convexe.

Tandis que Helmholtz a obtenu le dédoublement dans son ophthalmomètre à l'aide des lames planparallèles, et Coccius à l'aide d'un cristal biréfringent, M. Landolt s'est servi dans le même but de deux verres prismatiques superposés en sens contraire. L'instrument porte le nom de *diplomètre*. L'effet de cette combinaison est d'ailleurs le même que celui qu'on obtient avec le spath d'Islande de Coccius; mais, au lieu de changer la distance entre les flammes, M. Landolt change la distance entre le diplomètre et le sujet à examiner. Le diplomètre est rendu à cet effet mobile sur une tige graduée empiriquement. Pour que l'observateur n'intercepte pas la lumière venant des lampes, la tige, avec le diplomètre, est placée de manière à faire angle droit avec l'axe de l'appareil, et un petit miroir métallique disposé sous un angle de 45 degrés réfléchit les images sur la cornée dans la direction du diplomètre.

Enfin un nouvel ophthalmomètre a été imaginé en 1880 par M. M. Blix, de Suède. Cet instrument est fondé sur ce fait que pour les miroirs sphériques convexes un objet et son image peuvent coïncider soit quand l'objet est sur la surface du miroir, soit quand il est au centre. L'instrument se compose de deux microscopes ayant la même distance focale et formant entre eux un certain angle dans le plan horizontal. L'un des microscopes est traversé par les rayons d'une lumière qui viennent se concentrer en son foyer antérieur; on observe par l'autre microscope. Un mécanisme particulier permet d'imprimer à tous les deux des mouvements simultanés sans changer leur position mutuelle. La première image nettement vue quand on rapproche l'instrument de l'œil est située à la surface de la cornée; si on le rapproche encore davantage, une image semblable apparaît au centre de la cornée; le déplacement de l'instrument donne tout de suite le rayon apparent de la cornée.

III. Disons quelques mots sur le moyen de trouver le centre de rotation et l'indice de réfraction des milieux transparents.

Pour trouver la position du centre de rotation il y a plusieurs méthodes, mais nous n'en signalerons qu'une. Quand, l'œil étant dans une position bien fixe, on vise dans différentes directions, si l'on construit les lignes de visée, on verra que toutes, prolongées en arrière jusqu'à leur intersection, se croisent en un même point qui est le centre de rotation; ayant déterminé d'autre part le point du sommet de la cornée, la distance entre les deux points est connue.

Les recherches de l'*indice de réfraction* pour les différents milieux de l'œil ne sont pas nombreuses. On les doit à Engel, Brewster, W. Krause, Abbe. Ce dernier a construit un réfractomètre. Mais nous dirons seulement un mot de la méthode de Helmholtz.

A l'égard des humeurs de l'œil, voici comment il procède : des échantillons de l'humeur à examiner sont interposés entre une lame de verre plane et la surface concave d'une petite lentille planconcave; les images données par ce système optique sont mesurées au moyen de l'ophthalmomètre et l'on en déduit les distances focales par le calcul. En outre le rayon de la surface concave de la lentille peut être déterminé directement au moyen de l'ophthalmomètre.

Pour mesurer le pouvoir réfringent du cristallin, Helmholtz se servit d'un court cylindre vertical de laiton, reposant sur une lame de verre plane. On commençait par verser dans le cylindre un peu de corps vitré, puis on y déposait un cristallin qu'on avait eu soin d'extraire avec sa capsule sans l'endommager en aucune manière; puis on remplissait le cylindre d'humeur vitrée, et on le recou-

vrait d'une lame de verre. Il ne restait plus qu'à mesurer la grandeur de l'image que le cristallin donnait d'un objet de grandeur connue.

Comme résultats des mensurations ophthalmométriques nous donnerons les valeurs de l'œil schématique de Listring modifié par Helmholtz :

Indice de réfraction de l'air	1
Indice de réfraction de l'humeur aqueuse	103/77
Indice de réfraction du cristallin	16/11
Indice de réfraction du corps vitré	103/77
Rayon de courbure de la cornée	8mm
Rayon de courbure de la surface antérieure du cristallin	10mm
Rayon de courbure de la surface postérieure du cristallin	6mm
Distance de la face antérieure de la cornée à la surface antérieure du cristallin	3,6mm
Distance de la face antérieure de la cornée à la surface postérieure du cristallin	7,2mm
Le premier foyer en avant de la cornée	12,92mm
Le second foyer en arrière de la cornée	22,23mm
Le premier point principal en arrière de la surface de la cornée	1,94mm
Le second point principal en arrière de la surface de la cornée	2,36mm
Le premier point nodal en arrière de la surface de la cornée	6,95mm
Le second point nodal en arrière de la surface de la cornée	7,37mm
La première distance focale principale	14,86mm
La seconde distance focale principale	19,87mm

IV. Après avoir ainsi passé rapidement en revue les appareils et les méthodes qui ont été employés en ophthalmométrie, il faut avouer qu'aucun d'eux ne s'est montré applicable dans la pratique quotidienne : aussi M. Javal fut-il conduit, en entreprenant une étude ophthalmométrique avec ma collaboration, à remplacer pièce à pièce l'instrument de Meyerstein par celui qu'il présenta en septembre 1880 au congrès ophthalmologique international de Milan.

Malgré les avantages que chacun dut reconnaître au nouvel instrument, nous n'avons cessé depuis cette époque d'y apporter des modifications assez importantes. L'ophthalmomètre de Javal et Schiötz, construit par l'habile opticien Laurent et présenté à la Société de physique le 18 mars 1881, consiste en une lunette disposée pour une distance de 33 centimètres. Entre les deux lentilles composant l'objectif se trouve un prisme bi-réfringent de Wollaston. Au lieu de flammes nous avons pris pour l'objet un triangle de papier blanc, situé dans un plan perpendiculaire à la lunette et dont l'hypoténuse est taillée en forme de gradins dont chacun équivaut à une dioptrie. Le dédoublement, étant constant, a pour effet d'amener au contact du grand côté du triangle de l'une des images l'un des gradins de l'autre image, et le rang de ce gradin donne la mesure de la réfraction. Il suffit donc d'une seule lecture pour savoir la réfraction dans un méridien donné; une disposition assez simple permet même d'obtenir également l'astigmatisme par une lecture unique.

Il ne nous appartient pas de parler plus longuement de cet ophthalmomètre ; bornons-nous à dire que son emploi supprime les erreurs individuelles attribuables à l'astigmatisme de l'observateur, et que *tous les calculs sont supprimés*. Nous espérons avoir contribué à l'introduction du précieux instrument de Helmholtz dans les cliniques, où il est appelé à rendre des services quotidiens pour la mesure de l'astigmatisme qui existe toujours chez les opérés de cataracte, dont il diminue considérablement l'acuïté visuelle.

V. Pendant que l'ophthalmomètre subissait aussi de nombreuses modifications au laboratoire de la Sorbonne, notre éminent confrère américain Loring avait l'ingénieuse idée de disposer circulairement sur un petit disque de métal une demi-douzaine de lentilles plano-convexes de différentes courbures. En plaçant

le disque de Loring à côté de l'œil observé, on compare la grandeur des images formées par une fenêtre sur la cornée et sur les lentilles et on voit du premier coup quelle est celle des lentilles types dont la courbure est équivalente à celle de la cornée. Ce charmant petit instrument, qui ne saurait donner une mesure de l'astigmatisme, fournit instantanément une appréciation de la courbure de la cornée, bien suffisante pour la plupart des applications pratiques.

Répétons-le pour finir : traiter ici de l'ophthalmométrie *ex professo* serait nous forcer à entrer dans des détails de mathématique très-arides et qui seraient difficilement compris du lecteur. Nous croyons donc devoir nous borner à renvoyer, pour les détails, aux mémoires originaux dont nous donnons une bibliographie et parmi lesquels nous mentionnons ici spécialement J.-L. Petit, Th. Young, Helmboltz, Mauthner et Blix. H. SCHIÖTZ.

BIBLIOGRAPHIE. — PETIT. In *Mém. de l'Acad. des sciences de Paris*, 1723, p. 54; — 1725, p. 18; — 1726, p. 375; — 1728, p. 408; — 1730, p. 4. — JURIN. *Essay upon Distinct and Indistinct Vision*, 1738, p. 141. In *Smith's Complete System of Optics*. — HELSHAM. *A Course of Lectures on Natural Philosophy*. London, 1739. — WINTRINGHAM. *Experimental Inquiry on some parts of the Animal Structure*. London, 1740. — TH. YOUNG. *Philos. Transact.*, 1801, p. 23. — D. W. SŒMMERRING. *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*. Göttingue, 1818, p. 79. — BREWSTER. In *Edinburgh Philos. Journal*, 1819, n° 1, p. 47. — G. R. TREVIRANUS. *Beiträge zur Anat. und Physiol. der Sinneswerkzeuge*. Bremen, 1828, Heft 1, S. 20. — Ici on trouve rassemblés les résultats des observateurs plus anciens. — C. KRAUSE. *Bemerkungen über den Bau und die Dimensionen des menschlichen Auges*. In *Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie*. Bd. VI, S. 86 (*Description de la méthode et mensuration des deux yeux*). Extrait de ce travail in *Poggendorff's Annal.*, t. XXXI, 1832, p. 93. — DU MÊME. In *Poggendorff's Annal.*, t. XXXIX, 1836, p. 529 (*Mensurations sur huit yeux humains*). — KOHLRAUSCH. *Ueber die Messung des Radius der Vorderfläche der Hornhaut am lebenden menschlichen Auge*. In *Oken's Isis*. Jahrg. 1840, S. 886. — SENFF. In *R. Wagner's Handwörterbuch der Physiol.* Bd. III, Abth. 1, art. SEHEN, 1846, s. 271. — E. BRUECKE. *Beschreibung des menschlichen Augapfels*, 1847, S. 4, und 45. — CRAMER. *Het accomodatie vermogen der oogen*. Haarlem, 1853. — H. HELMHOLTZ. *Ueber die Accommodation des Auges*. In *Arch. für Opht.* Bd. I, Abth. 2, 1854, p. 1-75. — J. H. KNAPP. *Die Krümmung der Hornhaut des menschlichen Auges*. Heidelberg, 1860. — DU MÊME. *Ueber die Lage und Krümmung der Oberflächen der menschlichen Kristallinse und den Einfluss ihrer Veränderungen bei der Accommodation auf die Dioptrik des Auges*. In *Arch. f. Ophthalm.*, VI, 2, 1860, p. 1-52. — MEYERSTEIN. *Beschreibung eines Ophthalmometers nach Helmholtz*. In *Poggendorff's Annal.*, CXI, 415-425, et in *Henle's und Pfeufer's Zeitschr.*, 1860, XI, 185-192. — VON JAEGER. *Ueber die Einstellung des dioptrischen Apparats im Menschlichen Auge*. Wien, 1861. — J. H. KNAPP. *Ueber Asymetrie des Auges in seinen verschied. Meridianebenen*. In *Arch. f. Ophthalm.*, VIII, 2, 1862, p. 185-241. — F. C. DONDERS und DOIJER. *De ligging van het draajpunt van het oog*. In *Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, 1862, p. 209. — En allem : *Arch. f. d. Holl. Beiträge f. Natur- u. Heilk.*, 1864, Bd. III, p. 260. — MIDDELBURG. *De zitplaats van het Astigmatisme*, p. 20, 1863. — *Der Sitz des Astigmatismus*. In *Arch. f. Ophthalm.*, X, 2, p. 83. — R. SCHELSKE, *Ueber das Verhältniss des intraocularen Drucks zur Hornhautkrümmung*. In *Arch. f. Ophthalm.*, X, 2, 1864, p. 1-46. — J. B. SCHUURMAN. *Vergelijkend onderzock der Bewegingen van het oog bij emmetropie an ametropie*. H. II. *Verslag Ned. Gasth. voor Ooglijders*, p. 1, 1864. — GIRAUD-TEULON. *Nouvelle étude de la marche des rayons lumineux dans l'œil. Rôle de chacun des milieux dioptriques*. In *Ann. d'Ocul.*, t. LI, p. 145, 1864. — E. MANDELSTAMM. *Zur Ophthalmometrie*. In *Arch. f. Ophthalm.*, XI, 2, 1865, p. 259-265. — B. ROSOW. *Zur Ophthalmometrie*. In *Arch. f. Ophthalm.*, XI, 2, 1865, p. 129-134. — F. C. DONDERS. *On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye*, 1864. En allemand : *Die Anomalien der Refraction und Accommodation*. Wien, 1866. — H. HELMHOLTZ. *Handbuch der Physiol. Optik*, p. 8. Leipzig, 1867. Edition française, p. 11. — GIRAUD-TEULON. *Vorzeigung einiger optischer Instrumente*. In *Klinische Monatsbl. f. Augenh.*, 1867, p. 276. — J. J. MULLER. *Untersuchungen über den Drehpunkt des menschlichen Auges*. In *Arch. f. Opthalm.*, XIV, 3, 1868, p. 183. — GIRAUD-TEULON. *Desiderata existant encore dans les éléments de construction de l'œil schématique*. In *Ann. d'Ocul.*, t. LX, 1868, p. 97. — REUSS und M. WOINOW. *Ophthalmometrische Studien*. Wien, 1869. — M. WOINOW. *Ophthalmometrie. Messungen der Linse. Ueber den Winkel α*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenhl.*, VII, 1869.

p. 476 et p. 482. — MAUTHNER. *Ueber den Winkel α*, In *Wiener Med. Presse*, n° 34-37, 1869. In *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, VII, p. 481. — STRAWBRIDGE. *Ber. des Heidelberg. Congr.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, VII, 1869, p. 480. — E. ADAMUCK und M. WOINOW. *Zur Frage über die Accommodation der Presbyopen.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XVI, 1, 1870, p. 144. — M. WOINOW. *Weitere Beiträge zur Kenntniss des Winkels α.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XVI, 1, 1870, p. 225. — DU MÊME. *Ueber den Drehpunkt des Auges.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XVI, 1, 1870, p. 243. — DU MÊME. *Sur l'Ophthalmométrie. Critique de l'Ophthalmométrie.* En russe. — DU MÊME. *Ophthalmometrie*, Wien, 1870. — DU MÊME. *Astigmatismus bei Staar operirten.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 466-468, 1871. — E. BERLIN. *Zur Berechnung des Astigmatismus der Hornhaut.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenhlk.*, p. 217-219, 1871. — HOLMGREN. *Om Ophthalmometrar.* In *Upsala läkareförenings förhandl.* Bd. VI, p. 169, 1871. — F. C. DONDERS. *Winkel α.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 469-470. — M. WOINOW. *Ophthalmometrische Messungen an Kinderaugen.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenh.*, p. 280, 1872. — GAMA LOBO. *Neue Methode zur Messung des Abstandes der hinteren Linsen- von der vorderen Hornhautfläche.* In *Klin. Monatsbl. f. Augenhlk.*, X, p. 288, 1872. — L. MANDELSTAMM und H. SCHOELER. *Eine neue Methode zur Bestimmung der optischen Constanten des Auges.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XVIII, 1, p. 155, 1872. — COCCIUS. *Ophthalmometrie und Spannungsmessung am kranken Auge.* Leipzig, 1872. — REUSS. *Ophthalmetrische Messungen bei Keratoconus.* In *Wiener med. Presse*, 1873. — M. REICH. *Resultate einiger ophthalmometrischer und micro-optometrischer Messungen.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XX, 1, p. 207, 1874. — SNELLEN und LANDOLT. *Ophthalmometrie.* In *Graefe und Saemisch's Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, t. III, p. 204, 1874. — L. MAUTHNER. *Die optischen Fehler des Auges*, p. 43 et p. 564, Wien, 1876. — A. V. REUSS. *Untersuchungen über die optischen Constanten ametropischer Augen.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XXIII, 4, p. 183, 1877. — LANDOLT. *L'ophthalmomètre. Congrès international de Genève.* In *Comptes rendus et mémoires*, 1878, p. 772. — HORSTMANN. *Ueber die Tiefe der vorderen Augenkammer.* In *Arch. f. Ophthalm.*, XXV, 1, p. 79, 1879. — M. BLIX. *Oftalmometriska Studier.* Upsala, 1880. — JAVAL et SCHIÖTZ. Article sur l'*Ophthalmométrie clinique*, dans un des prochains numéros des *Annales d'oculistique*, 1881.

S.

OPHTHALMO-MICROSCOPE. Microscope à long foyer inventé par Coccius pour examiner l'image renversée du fond de l'œil.

D.

OPHTHALMOSCOPIE. OPHTHALMOSCOPE. L'ophthalmoscopie est une méthode d'exploration qui consiste à éclairer artificiellement la cavité oculaire, de façon à obtenir une image suffisamment nette des particularités physiologiques ou pathologiques qu'elle renferme.

L'ophthalmoscope est l'instrument spécial employé dans les applications de cette méthode.

Par une extension naturelle, on range habituellement sous la même dénomination ce qui est relatif à l'éclairage latéral ou oblique, ainsi que l'étude clinique des affections oculaires que l'ophthalmoscopie a seule permis de bien connaître.

Mais ces questions devant être être traitées avec tous les développements qu'elles comportent dans des articles spéciaux, il ne sera question ici que de la méthode en elle-même.

I. HISTORIQUE. Le problème résolu par Helmholtz était étudié depuis longtemps déjà. Il nous paraît indispensable, pour faire apprécier tout le mérite de l'inventeur, de rappeler les observations isolées et les principales recherches expérimentales qui avaient été infructueusement tentées avant lui.

C'est sur les animaux que l'on a cherché tout d'abord le moyen de voir la cavité oculaire. Il est facile de comprendre pourquoi l'attention des physiologistes a été attirée de ce côté. Chez l'homme, le fond de l'œil à l'état normal paraît tout à fait noir.

Chez certains animaux, au contraire, l'œil miroite pendant la nuit avec un éclat saisissant.

La lueur oculaire spontanée a été observée depuis l'époque la plus reculée sur des yeux de chiens, de chats, sur les ruminants et beaucoup de carnivores, sur les cétacés, les poissons cartilagineux, les lapins blancs, les albinos, etc. On crut pendant longtemps que ces yeux lumineux devaient leur faculté à une fonction photogénique de leur rétine, qui était principalement activée lorsqu'on irritait les animaux, ce qui portait à attribuer à l'influence du système nerveux cette prétendue formation de lumière. On avait remarqué aussi que c'était lorsque l'œil observé fait face à l'observateur que la lueur des yeux est le plus sensible.

Mais vers 1810, Prévost de Genève démontra le premier que la lueur oculaire spontanée ne se produit jamais dans une obscurité complète, que ni la volonté ni l'irritation ne peuvent la faire naître et qu'elle est toujours due à la réflexion des rayons lumineux venus du dehors sur quelque partie du fond de l'œil faisant jusqu'à un certain point l'office de miroir. Ce qui rendait la chose plus vraisemblable, c'est que les animaux chez lesquels on observe le miroitement se distinguent par une particularité anatomique qui est de nature à expliquer ces phénomènes de réflexion. Leur choroïde, au lieu d'être pourvue d'une couche uniforme de pigment noir, peu propre à réfléchir les rayons lumineux, présente dans une certaine étendue une surface non pigmentée, recouverte par une couche mince de tissu fibreux chatoyant, à reflets blancs, jaunes ou verts, qui réfléchit très-fortement la lumière. C'est à cette surface qui occupe habituellement le côté externe du nerf optique que l'on donne le nom de tapis (*tapetum lucidum*).

Gruithuisen confirma l'observation de Prévost : il montra que la cause du phénomène résidait dans le tapetum, auquel il faut joindre une *réfraction extraordinaire du cristallin*. Il vit aussi la même lueur oculaire dans les yeux d'animaux morts. Ces faits furent confirmés par Rudolphi, J. Müller, Esser, Tiedemann, Hassenstein, etc. Rudolphi fit la remarque importante qu'il faut regarder dans l'œil suivant une direction déterminée pour apercevoir la lueur. Esser expliqua les changements de couleur du reflet par l'aspect des parties diversement colorées de la rétine, sur lesquelles s'opéreraient les phénomènes de réflexion. Hassenstein constata que la lueur se manifeste lorsque les yeux sont comprimés suivant leur axe; il en déduisit que, selon toute vraisemblance, la lueur chez l'animal vivant peut se produire volontairement par un raccourcissement de l'axe oculaire sous l'action des muscles moteurs du bulbe.

Chez les animaux non pourvus de tapis, l'œil exposé à la lumière du jour, même la meilleure, reste noir. Cette différence tient à deux causes : la première, à l'absence du tapis, la seconde, à la présence d'une couche pigmentaire continue dans la choroïde et à la face postérieure de l'iris, qui empêche la pénétration des rayons lumineux ailleurs qu'à travers la pupille. Cette dernière condition exerce une influence plus considérable que la première. Il suffit de la supprimer pour que l'œil pourvu ou non de tapis paraisse vivement éclairé et comme embrasé lorsqu'on l'expose au jour, ce qui tient à ce que la lumière incidente pénètre non-seulement par la pupille, mais encore à travers l'iris et la sclérotique. Si l'on vient en effet à masquer ces dernières parties, en ne laissant accessible que la pupille, le fond de l'œil, bien qu'il soit dépourvu de pigment, reste noir comme l'œil pigmenté.

L'œil de l'homme, réalisant à un haut degré les conditions physiques d'une chambre noire, paraît absolument obscur à la lumière du jour. Il n'y a d'exception que dans quelques cas pathologiques. Les cliniciens avaient depuis longtemps reconnu que dans certaines formes du cancer de l'œil, ainsi que dans le décollement de la rétine parvenu à un certain degré, ou dans la transformation fibreuse du corps vitré, la pupille n'a plus sa belle couleur noire : sous certaines incidences, elle offre des reflets gris-bleuâtres.

La connaissance de ce qui précède ne pouvait faire avancer en rien la question de l'éclairage de la cavité oculaire, mais il n'en est plus de même des observateurs qui vont suivre.

En 1839, Behr découvrit qu'en regardant le fond de l'œil d'une jeune fille atteinte d'aniridie, suivant une direction sensiblement parallèle à celle des rayons incidents, il le voyait s'illuminer tout à coup et revêtir une belle couleur d'un rouge orangé; s'écartait-il un peu de cette direction, tout redevenait noir. Revenait-il à la position primitive, la couleur rouge apparaissait de nouveau. W. Cumming et Brücke trouvèrent, chacun de son côté, un procédé pour rendre lumineux l'œil humain bien constitué. Le mémoire de Brücke, qui renferme le plus de détails sur ce sujet, fut inséré en 1847 dans les *Archives de physiologie et d'anatomie* de J. Müller. On y trouve les détails d'une expérience ingénieuse à l'aide de laquelle l'auteur put observer dans un œil physiologique quelconque les phénomènes de miroitement, consignés dans l'observation de Behr. Il imagina de placer une bougie allumée à une petite distance en avant de l'œil examiné, qui était dirigé sur un point situé dans la direction de la flamme et à plusieurs pieds en arrière d'elle. Immédiatement, la pupille de noire qu'elle était parut s'illuminer d'un éclat rougeâtre. Cette expérience, simple en théorie, n'est pas très-facile à reproduire. Le moindre déplacement dans les rapports réciproques de l'œil observé, de la lumière et de l'écran, suffit pour empêcher le miroitement. Ce n'est qu'en variant dans tous les sens la direction du regard que l'on parvient à l'obtenir.

Dans le même travail, Brücke relate une observation de miroitement que l'un de ses amis, le docteur von Erlach, avait faite sur lui-même par hasard. Von Erlach portait des verres de myope qui représentent des miroirs concaves. Il avait remarqué plusieurs fois qu'en se trouvant en face d'un interlocuteur il lui voyait briller l'œil d'un éclat inaccoutumé. Sans aucun doute, les verres de lunettes projetaient des rayons lumineux qui étaient réfléchis par le fond de la cavité oculaire dans des directions convenables pour être perçus par l'observateur.

Enfin, Warton Jones a écrit que Babbaye lui a montré vers la même époque un miroir étamé dont le tain était enlevé sur une petite surface de manière à pouvoir envoyer de la lumière sur l'œil tout en regardant à travers l'ouverture. Ce miroir était bien un véritable ophthalmoscope; néanmoins, Babbaye semble n'être parvenu qu'à distinguer très-imparfaitement quelques parties de la rétine, ce qui explique pourquoi il ne publia point sa découverte.

Tout ce qui précède n'est relatif qu'à l'un des problèmes de la méthode ophthalmoscopique, à savoir l'éclairage spontané ou artificiel de la cavité oculaire. Il fallait aussi déterminer dans quelles conditions les parties de la rétine, lorsqu'elles sont éclairées, peuvent être vues distinctement. A cet égard, on trouve peu d'éclaircissements dignes d'être cités avant la découverte de Helmholtz. Pourtant, au commencement du dix-huitième siècle, Méry avait observé qu'il

pouvait distinguer les vaisseaux de la rétine d'un chat en le plongeant dans l'eau ; le fond de l'œil, de la sorte, paraissait fortement lumineux. La Hire, peu de temps après, donna de ce fait la véritable interprétation en disant qu'il fallait des effets de réfraction pour faire paraître l'œil lumineux ; mais il ne sut pas donner une explication plus précise. Il en fut de même de Kussmaul. Ce dernier constata que la rétine devient claire et reconnaissable, soit lorsqu'on enlève la cornée et le cristallin, soit lorsqu'on sort une portion du corps vitré de façon à raccourcir l'axe de l'œil.

La démonstration de l'éclairage ophthalmoscopique et même une certaine notion sur les conditions requises pour voir distinctement les parties du fond de l'œil qui sont éclairées existent dans les faits que nous venons de rappeler. Il suffisait d'en déterminer les lois.

II. Découverte de l'ophthalmoscope par Helmholtz. Tel fut le rôle de Helmholtz. Le premier il se rendit compte de la relation qui existe entre les directions des rayons incidents et émergents, et il trouva le vrai motif de la coloration noire de la pupille, ce qui lui permit d'indiquer le principe de la construction des ophthalmoscopes. Cette découverte paraît bien simple, aujourd'hui qu'on la connaît, et si quelque chose étonne, ainsi qu'il arrive si souvent en pareil cas, c'est qu'elle n'ait pas été faite plus tôt. Elle apparaît en effet comme une application saisissante des conditions dioptriques de l'œil.

Celui-ci, comme on sait, peut être comparé à une chambre noire, fermée en avant par un système de lentilles, qui fait office d'objectif. Sur le fond de cette chambre noire que tapisse la rétine les rayons lumineux émanés des objets éclairés qui se trouvent dans le champ de la vision distincte viennent former après leur réfraction une image nette et renversée de ces mêmes objets. Ceux-ci et la rétine sont, par rapport à l'appareil réfringent oculaire, dans la situation réciproque des foyers conjugués des lentilles, c'est-à-dire que, si les objets éclairés du dehors viennent former leur image au fond de l'œil, réciproquement le fond de l'œil, s'il est éclairé, aura son image renversée dans le plan qu'occupent ces mêmes objets. Si donc, dans un milieu suffisamment obscur, on parvient à éclairer le fond de l'œil, celui-ci réfléchira au dehors des rayons lumineux qui auront des directions déterminées par l'état de l'adaptation.

Supposons que, par un artifice quelconque, et le milieu ambiant étant dans une obscurité suffisante, le point O (fig. 1) appartenant à une source lumineuse projette dans l'œil des rayons qui éclairent le point o' de la rétine, celui-ci rayonnera au dehors, mais dans des directions telles que le faisceau lumineux ainsi extériorisé aura la forme d'un cône dont la base sera égale au diamètre de la pupille et dont l'axe passera par la source lumineuse. L'observateur ne pourra donc voir le point o' que s'il regarde dans la direction oo' ou dans une direction parallèle bb',cc'. Dans toute autre direction, cd,bf, par exemple, le point o', quoique vivement éclairé, paraîtra entièrement noir. Il fallait trouver un artifice qui permît à l'observateur, tout en éclairant le fond de l'œil, de se placer sur le trajet des rayons lumineux de retour. Ces deux conditions réunies paraissent difficiles à réaliser ; elles semblent même contradictoires, puisque l'œil qui observe doit se placer, pour y voir, dans la direction du cône lumineux éclairant, et par conséquent en avant ou en arrière de la source de lumière. S'il est en avant, il interceptera les rayons incidents ; s'il est en arrière, la lumière elle-même fera obstacle à la perception de l'image réti-

nienne. C'est dans cette sorte de cercle vicieux que s'agitait sans progrès sensible le problème de l'éclairage intra-oculaire. Pour le résoudre, il fallait substituer à la lumière directe la lumière transmise par un réflecteur disposé de telle façon que l'œil de l'observateur, placé derrière, pût voir à travers, comme l'avait déjà fait Babbaye. Il fallait, en second lieu, interposer entre l'œil observé

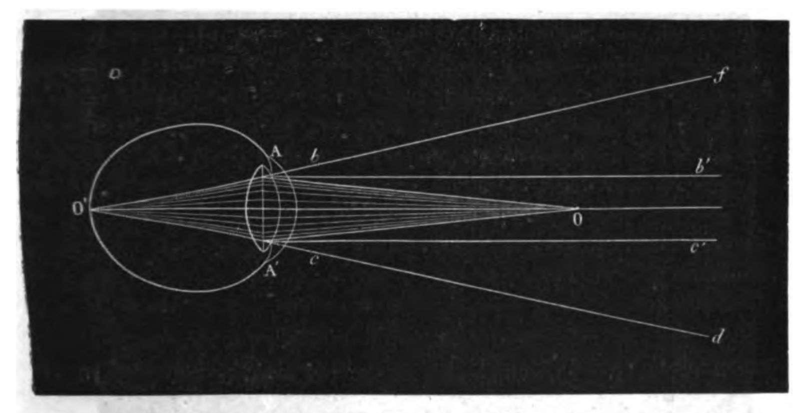


Fig. 1.

et l'observateur un verre correcteur, approprié aux besoins de la vision distincte. C'est ce que Helmholtz comprit bien le premier et ce qu'il réalisa dans la construction de son ophthalmoscope, dont la théorie peut être résumée de la façon suivante (fig. 2) :

Un foyer lumineux étant placé latéralement à une certaine distance, en F, par exemple, une plaque de verre transparente et à surfaces parallèles fut interposée entre l'œil observé B et l'œil de l'observateur A que nous supposons tous deux normaux. Les rayons lumineux émanés de F, au moment où ils rencontrent la surface réfléchissante M convenablement inclinée, se partagent en deux parties : l'une traverse la lame de verre et ne change pas de direction; l'autre est réfléchie vers la cornée de l'œil observé B suivant des directions divergentes, égales à celles des rayons incidents, et vient se réunir en un point P, si l'œil est convenablement adapté.

Le point P ainsi éclairé renvoie à son tour des rayons lumineux qui sortent suivant des directions parallèles ou convergentes selon que l'œil est adapté pour la vision éloignée ou pour un objet rapproché. Ils se partagent encore en deux parties, l'une qui est réfléchie vers la source lumineuse, et l'autre qui traverse la lame de verre et pénètre dans l'œil A supposé normal. S'ils ont des directions parallèles, l'observateur percevra l'image du point P; s'ils ont des directions convergentes, ils s'entre-croiseront nécessairement en un point O' situé en avant de la rétine et, continuant leur marche, ils formeront sur cette dernière un cercle de diffusion égal à *cc'*. Ce n'est qu'en plaçant sur leur trajet un verre concave approprié qu'on rend leurs directions divergentes et qu'on les amène à se réunir en un point P'. Ce qui est vrai pour un point l'est au même titre pour une surface éclairée de la rétine.

III. Perfectionnement de la méthode ophthalmoscopique. Depuis Helmholtz on n'a eu recours à aucun principe nouveau pour éclairer et voir

distinctement le fond de l'œil : les perfectionnements apportés à sa découverte ont eu pour objet de rendre l'éclairage de l'œil meilleur ou plus simple et de multiplier les procédés destinés à obtenir les images ophthalmoscopiques.

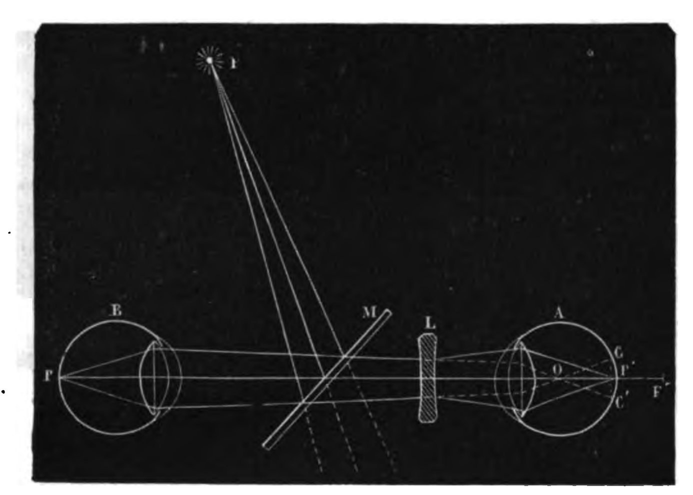


Fig. 2.

A. *Des divers modes d'éclairage.* Des rayons lumineux projetés d'une façon quelconque dans la cavité oculaire peuvent en éclairer le fond, pourvu qu'ils soient en quantité suffisante : leur direction n'exerce d'influence que sur l'étendue des parties éclairées. Que l'on fasse usage d'un foyer de lumière artificielle ou d'un pinceau de lumière solaire; que l'éclairage soit direct ou fourni par réflexion à la surface d'un miroir ou d'un prisme, le fond de l'œil observé recevra toujours, si la source lumineuse a une intensité et une surface suffisantes, un faisceau lumineux dont la section sera égale au diamètre de la pupille : suivant les conditions de l'observation, tantôt les rayons lumineux de ce faisceau s'entre-croiseront sur la rétine, de façon à y produire une image renversée, petite, brillante, de la source lumineuse; tantôt ils s'entre-croiseront soit en avant, soit en arrière d'elle, de façon à y projeter des cercles de diffusion.

Dans le premier procédé, on éclaire le fond de l'œil par projection d'images lumineuses; dans le second, par diffusion. Le premier éclaire vivement, mais sur une très-petite étendue ; il n'est guère employé dans la pratique parce qu'il rend l'examen ophthalmoscopique plus long, plus laborieux, sans avantage particulier, à moins que l'on ne veuille explorer un point spécial et puiser des éléments de diagnostic dans l'opposition de tons que forment le bord de l'image lumineuse et le fond noir de l'œil.

Le moyen de l'obtenir consiste à employer un miroir plan sur lequel on dirige soit des rayons parallèles, soit des rayons divergents dont le degré de divergence est inférieur à celui qu'auraient les rayons fournis par une source lumineuse placée à la distance pour laquelle l'œil est accommodé au moment de l'observation.

L'éclairage par diffusion est le seul qui soit d'un usage général. On l'obtient avec de la lumière divergente ou convergente.

Les rayons qui ont des directions suffisamment divergentes se rencontrent en arrière de la rétine et forment sur cette dernière un cercle de diffusion d'autant plus grand que leur point focal est plus éloigné, comme l'indique la figure 3.

Les rayons émanés de la source lumineuse L ont, par hypothèse, un degré de divergence qui permet à l'œil de les réunir au point *o* situé sur la rétine. Ceux qui proviennent d'un point qui serait placé en L', étant plus divergents, ne se rencontreront qu'en *o'* et formeront un cercle de diffusion dont l'étendue sera égale à AB; ceux qui proviennent d'un point situé en L'', ayant un degré de

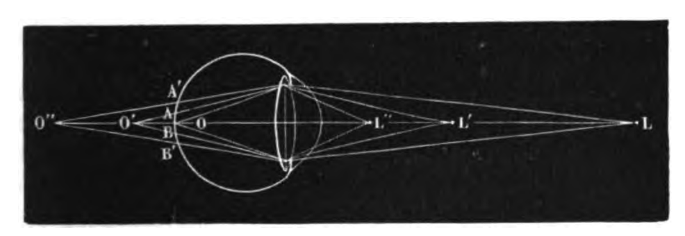


Fig. 3.

divergence plus grand, se réuniront en *o''* et formeront sur la rétine un cercle de diffusion A'B' plus grand que AB.

Le degré de divergence indispensable pour obtenir un cercle de diffusion est variable suivant l'état de l'accommodation et de la réfraction de l'œil. Celui-ci est-il trop court (condition optique de l'œil hypermétrope), tous les degrés de divergence atteindront le but à des degrés différents; s'il est emmétrope ou myope, ils devront avoir une divergence plus grande que celle qui correspond au point le plus rapproché de la vision distincte pour le moment. Ainsi, que dans un cas donné l'œil soit adapté pour la distance d'un mètre, le degré de divergence devra être plus élevé que celui des rayons qui émaneraient d'une source lumineuse placée à cette distance. Comme l'état de l'accommoda- est loin d'être stable, il en résulte que les conditions de l'éclairage par les rayons divergents sont elles-mêmes variables. C'est ainsi que l'éclairage commencé par diffusion, au moment où l'œil est accommodé pour une distance relativement éloignée, se transforme instantanément, à l'insu de l'observateur, en éclairage par images lumineuses, si l'œil s'adapte pour la vision rapprochée.

L'éclairage par diffusion est obtenu à l'aide de divers moyens. On peut faire usage d'un miroir plan en ayant soin de disposer la lampe à une distance du réflecteur qui soit inférieure à la limite de la vision rapprochée du sujet, ou bien en interposant entre la lampe et le réflecteur une lentille bi-convexe. On peut aussi employer un miroir convexe, ou, ce qui revient au même, une lentille sphérique bi-convexe étamée sur l'une de ses faces.

Le miroir concave réalise également les conditions d'un bon éclairage; disons même que c'est à lui qu'on a recours le plus communément, surtout en France. Les conditions dans lesquelles il convient de se placer avec les différentes sortes de miroirs pour avoir l'éclairage par diffusion, qui est le meilleur au point de vue de l'étendue de la surface éclairée et de l'intensité de l'éclairage, se déduisent aisément de la théorie optique des miroirs.

Quel que soit celui auquel on donne la préférence, le moyen le plus simple pour obtenir un bon éclairage consiste à interposer entre l'œil observé et le miroir une lentille bi-convexe que l'on maintient devant la cornée à une distance un peu plus grande que sa distance focale, de telle sorte que les rayons lumineux, réfractés par elle, s'entre-croisent au niveau ou à proximité du point nodal antérieur de l'œil observé et prennent des directions parallèles après avoir été déviés à nouveau par l'appareil réfringent de ce dernier. On est averti que ces conditions sont réalisées lorsqu'on voit la cornée vivement éclairée par un beau cercle lumineux un peu plus grand que la pupille et présentant à son centre un point noir bien marqué qui correspond au trou du miroir.

La figure 4 reproduit la marche des rayons lumineux dans ces conditions. La lampe A, placée latéralement près de l'œil observé, envoie vers le miroir concave M des rayons lumineux qui, réfléchis par lui, rencontrent sur leur trajet la lentille bi-convexe L. Celle-ci change leur marche et les réunit en un point F, situé approximativement au niveau du point nodal antérieur. De là, ils se dirigent vers l'œil O, subissent une seconde réfraction qui les rend parallèles, et arrivent sur la rétine où ils forment un cercle de diffusion dont la section, représentée par la ligne SS′, est égale au diamètre

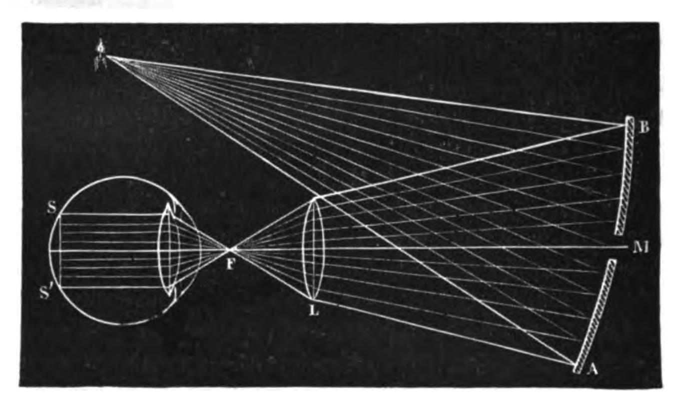


Fig. 4.

de la pupille. Plus cette dernière est grande, plus le cercle de diffusion est étendu, tout en restant aussi lumineux, et plus aussi l'observation ophthalmoscopique est facile.

Mais l'interposition d'une lentille bi-convexe n'est possible que dans l'un des procédés dont il sera bientôt question : le procédé par l'image renversée.

Quand on observe à l'image droite, comme on est obligé de se tenir à une distance très-rapprochée de l'œil, les rayons lumineux incidents rencontrent ce dernier avant leur réunion, y pénètrent en convergeant, subissent une réfraction qui opère leur entre-croisement en avant de la rétine et amène la formation sur cette dernière d'un cercle lumineux d'autant plus étendu que le point de rencontre est plus rapproché du cristallin. Mais, contrairement à ce qui existe dans le procédé précédent, la surface rétinienne éclairée perd en éclat ce qu'elle gagne en étendue.

La figure 5 reproduit les conditions de l'éclairage dans ce mode d'observation. Une lampe placée comme précédemment envoie des rayons lumineux

sur le miroir concave M qui les réfléchit dans des directions convergentes vers l'œil observé. Celui-ci leur fait subir une réfraction qui les réunit au point F, au delà duquel ils viennent dessiner sur la rétine le cercle de diffusion A'B'.

Le second perfectionnement apporté à la méthode ophthalmoscopique est représenté par l'emploi des ressources optiques propres à donner dans un cas quel-

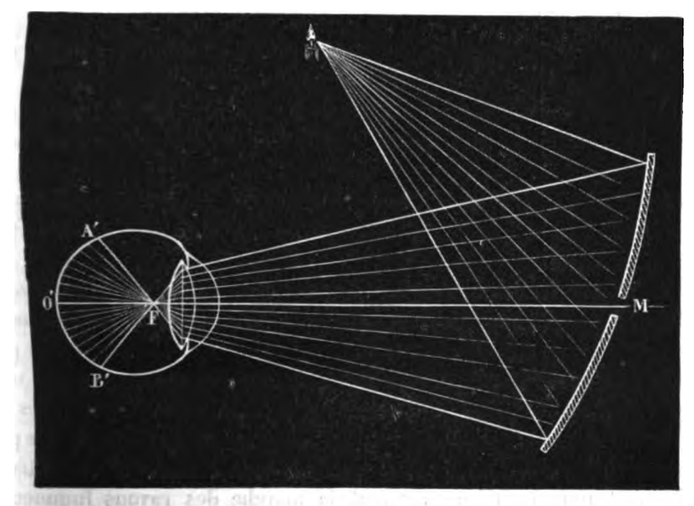


Fig. 5.

conque une image nette, droite ou renversée, du fond de l'œil, à une distance et dans des conditions qui soient compatibles avec les exigences de l'éclairage et la portée de la vue de l'observateur.

Un point éclairé du fond de l'œil réagit comme s'il était placé dans l'espace. Il envoie des rayons lumineux dans tous les sens. Ceux qui se dirigent latéralement en un point quelconque de la cavité oculaire ou vers la face postérieure de l'iris sont arrêtés ou réfléchis de nouveau. Dans tous les cas ils ne peuvent fournir les éléments d'une image ophthalmoscopique. Il n'en est plus de même de tous ceux qui, dirigés d'arrière en avant, traversent le corps vitré et rencontrent la face postérieure du cristallin. Ceux-ci, qui forment un cône lumineux dont le sommet est le point éclairé, et la base l'ouverture pupillaire, sortent de l'œil et peuvent former une image, si leur direction, que nous allons déterminer, s'y prête.

Pour sortir de l'œil, ils traversent le système réfringent oculaire et ils subissent les changements de direction, réglés par la relation des foyers conjugués, c'est-à-dire qu'ils suivent en sens inverse la même direction que les rayons lumineux émanés des objets extérieurs pour lesquels l'œil est adapté. Un œil quelconque dont le fond est éclairé, étant adapté pour un point M situé à une distance quelconque, aura devant lui à la distance M l'image renversée de sa rétine et de sa papille. Par conséquent, si l'œil fixe la source lumineuse, la réunion se fera sur la source lumineuse même ; si au contraire l'œil est adapté pour toute autre distance, le point de réunion, s'il existe, aura lieu non pas au niveau de la source lumineuse, mais bien à la distance de l'adaptation.

La direction des rayons émergents dépend donc exclusivement de l'état de la réfraction et de l'accommodation. L'état de l'accommodation est essentiellement variable. En en faisant abstraction, ce qui est toujours possible avec de l'atropine et ce qui s'obtient spontanément le plus souvent pendant l'observation ophthalmoscopique, il est clair que, si l'œil est normal (emmétrope), les rayons émergents auront des directions parallèles et formeront pour chaque point éclairé un disque plus ou moins lumineux dont la section est représentée par le diamètre de la pupille.

Si l'œil est trop court, condition optique de l'œil hypermétrope, les mêmes rayons sortiront dans des directions divergentes.

Enfin, si l'œil est trop long, condition optique de la myopie, ils seront convergents et se réuniront en un point correspondant à la limite de la vision distincte du sujet.

D'après ces indications, il est facile de se rendre compte des modifications qu'apporterait la mise en jeu de l'accommodation. Nous laissons au lecteur le soin de les déterminer.

Il se présente dans la pratique quelques particularités qui sont en désaccord avec les données précédentes. On remarque parfois que les rayons émanés des parties excentriques de la rétine, vers l'*ora serrata*, ont des directions parallèles, tandis que ceux qui proviennent de la *macula* ou des points voisins sortent en convergeant. Cette différence est surtout marquée dans les yeux myopes. Ceux-ci doivent leur infirmité à un allongement de l'hémisphère postérieur du globe oculaire, sensible surtout au niveau du staphylome postérieur. Cet allongement modifie nécessairement la marche des rayons lumineux de retour : le fond de l'œil en ces points est en arrière du plan focal principal : les rayons qui en émergent auront donc des directions plus ou moins convergentes, tandis que pour les autres régions ils auront des directions parallèles, si l'œil est emmétrope, et même divergentes, si le globe oculaire est hypermétrope, ce qui est admissible, sinon démontré.

Au point où nous en sommes, il devient facile de déterminer les conditions optiques dans lesquelles il sera possible de voir distinctement le fond de l'œil sans le secours d'aucun verre correcteur.

Les rayons lumineux émanés de chaque point éclairé de la rétine, suivant qu'ils sont parallèles, divergents ou convergents, forment un cylindre ou un cône lumineux dont la base est égale au diamètre de la pupille et dont l'axe de figure se confond avec l'axe du cône éclairant. La première condition pour y voir consiste donc à se placer dans la direction des rayons éclairants et réfléchis.

La seconde exige que ces derniers aient des directions appropriées à la vue distincte. Sans cela, l'exploration au réflecteur seul permet seulement de constater qu'il est possible d'éclairer à volonté la cavité oculaire : on voit que celle-ci miroite, mais on ne distingue rien.

Les conditions dans lesquelles ce mode d'examen est réalisable méritent, en raison de leur importance pratique, d'être déterminées pour chacune des formes de l'œil humain.

A. *Œil normal* (emmétrope). L'œil normal ne fournira jamais de rayons directement divergents.

S'il est accommodé pour une courte distance, ceux-ci sortiront en convergeant, de façon à s'entre-croiser au point d'adaptation; pas de vision nette, à

moins que le point d'adaptation ne soit assez rapproché pour être à portée de la vision distincte de l'observateur, auquel cas on aurait une image renversée.

Si l'œil observé est adapté pour les grandes distances, les rayons lumineux sortiront parallèles. Dans ce cas, il sera possible d'avoir une image droite, mais à la condition que l'observateur ait l'œil normal et une accommodation au repos. S'il est myope ou hypermétrope, il n'y verra distinctement qu'en ramenant sa propre vue, à l'aide d'un verre correcteur, aux conditions de la vision normale.

Tout en remplissant les conditions énoncées ci-dessus, il faut encore pour voir convenablement à l'image droite se rapprocher très-près du sujet. Pour peu qu'on s'éloigne, le champ d'observation devient trop peu étendu pour fournir un bon résultat.

B. *Œil hypermétrope.* Dans ce cas, les rayons sortent en divergeant, pourvu que l'hypermétropie soit manifeste, ce qui arrive habituellement, si l'on sait attendre la détente de l'accommodation. Ici les conditions sont excellentes pour obtenir avec le réflecteur l'image droite du fond de l'œil. Il n'est plus nécessaire que l'observateur ait une vue normale, que son accommodation soit relâchée. Il suffit que la vision distincte soit possible avec le degré de divergence des rayons réfléchis. Ce mode d'exploration est sans contredit le moyen le plus sûr, le plus rapide, le plus commode, pour constater l'existence de l'hypermétropie et pour examiner le fond de l'œil.

C. *Œil myope.* Chez le myope, les rayons sortent nécessairement en convergeant. Le degré de convergence est en rapport avec le degré de la myopie et l'état de l'accommodation; mais, quel qu'il soit, l'observateur ne peut les réunir sur sa rétine, à moins qu'il ne soit lui-même hypermétrope. Donc ici, pas d'image droite possible. Il n'y a d'exceptions que pour les parties excentriques de la rétine, parce que celles-ci, même dans la myopie forte, paraissent être situées à une distance convenable pour donner à l'observateur une image droite, assez nette. Mais, si l'œil observé est myope à un assez haut degré pour que la limite éloignée de la vision distincte soit placée à 10, 15 ou 20 centimètres, l'observateur pourra voir l'image du fond de l'œil. Celle-ci, nous le savons, est réelle, renversée et située dans le plan pour lequel l'organe est adapté au moment de l'observation.

Supposons, pour fixer les idées, qu'il soit adapté pour une distance de 10 centimètres : l'image de la rétine viendra se former en ce point, et cette image pourra être perçue distinctement par l'observateur, si elle est à portée de sa vue.

Lorsque la myopie est moins élevée, l'image s'éloigne comme la limite de la vision elle-même; et dès qu'elle est placée à une distance de 24 à 30 centimètres, l'observateur ne peut plus la voir, à moins qu'il ne soit lui-même myope.

Ainsi, s'il est vrai de dire d'une façon générale qu'avec le miroir on ne peut obtenir une image soit droite, soit renversée, du fond de l'œil myope, il faut faire une exception pour les degrés élevés de myopie.

On voit par ce qui précède que l'examen ophthalmoscopique avec le miroir seul n'est applicable que dans certaines conditions bien déterminées : les services qu'il rend, très-précieux, en raison de la facilité et de la promptitude avec lesquelles on les obtient, ne sont pourtant que des services exceptionnels.

Il fallait, pour généraliser l'emploi de l'ophthalmoscope, comme l'avait déjà fait Helmholtz, changer la marche des rayons lumineux émergents, et leur imprimer des directions appropriées aux conditions de la vision distincte rapprochée.

On y est parvenu en interposant sur leur trajet soit une lentille concave, soit une lentille convexe : cette adjonction atteint le but par des effets opposés. La lentille concave rend les rayons divergents comme si l'œil était hypermétrope ; elle permet d'avoir une image virtuelle droite et grandie du fond de l'œil. La lentille convexe imprime aux rayons réfléchis des directions suffisamment convergentes pour les réunir à une petite distance de l'œil observé, comme dans les degrés élevés de la myopie, et fournir ainsi les éléments d'une image réelle et renversée.

A ces deux ordres d'effets optiques se rattachent deux procédés d'exploration qui, en raison de leur importance pratique, méritent d'être étudiés successivement.

1° *Procédé par l'image droite.* Ce procédé consiste, ainsi que nous venons de le dire, à placer sur le trajet des rayons de retour une lentille bi-concave dont la puissance dispersive doit être telle qu'elle imprime aux rayons lumineux des directions divergentes appropriées aux conditions de la vision distincte rapprochée. Cette puissance devra nécessairement être calculée d'après l'état de la réfraction de l'œil observé et l'état de l'accommodation de l'observateur. Les rayons sortent-ils parallèles, comme il arrive quand l'œil observé est emmétrope et l'accommodation au repos, comment seront-ils adaptés à la vue de l'observateur qui voit bien de loin et dont le point de vision le plus rapproché est 30 centimètres, par exemple? Sans l'intervention d'aucun verre, ou par tous les verres concaves dont la longueur focale est plus grande que 30 centimètres, puisque la théorie nous enseigne que les rayons parallèles qui traversent une lentille concave acquièrent le degré de divergence qu'ils auraient, s'ils provenaient d'un point situé à une distance égale à la longueur focale du verre employé.

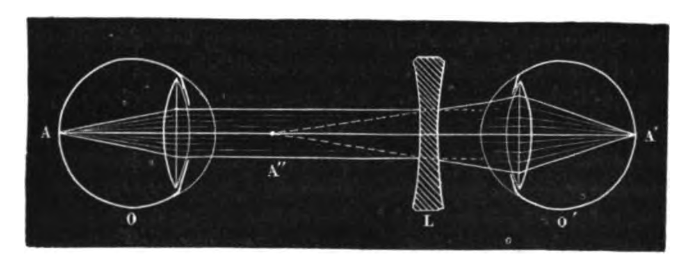


Fig 6.

La figure 6 a pour but d'indiquer la marche des rayons lumineux dans le procédé d'exploration par l'image droite. Le point éclairé A du fond de l'œil O envoie des rayons lumineux qui sortent dans des directions parallèles; ils rencontrent la lentille dispersive L qui les rend divergents au degré voulu pour qu'ils puissent se réunir en un point A′ de la rétine de l'observateur. Celui-ci verra nécessairement en A″, foyer de la lentille L, l'image virtuelle de A. De même une surface éclairée quelconque du fond de l'œil O, vue à travers la lentille L, aura son image virtuelle et droite dans l'un des plans qui passent par A″.

Si les rayons réfléchis par l'œil sortent en divergeant comme dans l'hypermétropie, la même lentille concave aura pour effet d'augmenter d'autant cette divergence et de la rendre égale à celle qu'auraient des rayons émanés d'un point lumineux situé entre A″ et la lentille L. L'observateur dans ce cas devra accommoder pour une distance plus rapprochée. Si la divergence était trop grande pour sa puissance d'adaptation, il y remédierait en prenant une lentille dispersive plus faible.

Si au contraire les rayons sortent en convergeant, ce qui est le cas le plus habituel, ils pourront être rendus divergents avec la même facilité. Seulement il faudra un verre concave plus fort d'une quantité égale à l'action réfringente nécessaire pour ramener leur convergence à une direction parallèle.

Il découle de ce qui précède que dans l'exploration avec le verre concave l'image obtenue est toujours droite; que le choix du verre doit être fait par tâtonnements et de façon à avoir une image bien nette et d'une grandeur moyenne; que ce verre concave devra être toujours plus faible pour l'œil hypermétrope et plus fort pour l'œil myope que pour l'œil normal; que, pour une même lentille dispersive, l'image est plus petite et plus rapprochée du verre chez l'hypermétrope que chez l'emmétrope non accommodé; plus petite et plus rapprochée chez ce dernier que chez le myope ou l'emmétrope accommodé pour la vue rapprochée.

2° *Procédé par l'image renversee.* Ce procédé consiste à placer sur le trajet des rayons de retour une lentille biconvexe d'une puissance suffisante pour opérer l'entre-croisement des rayons et la formation d'une image réelle en un point assez rapproché de l'œil observé pour que l'observateur soit à même de la voir sans rien changer aux conditions d'éclairage.

L'effet de cette lentille sera de même ordre dans tous les cas, c'est-à-dire qu'elle déterminera toujours, si elle est bien choisie, la formation d'une image réelle et renversée du fond de l'œil.

Mais cette image variera dans son siége et ses dimensions suivant la direction des rayons de retour; ceux-ci suivant les cas peuvent être parallèles, convergents ou divergents.

a. Si les rayons de retour sont parallèles, comme il arrive quand l'œil observé est emmétrope et l'accommodation au repos, l'image se fera exactement au foyer principal de la lentille. La figure 7 indique la marche des rayons lumineux dans ce cas particulier.

Le point B du fond de l'œil O convenablement éclairé réfléchit des rayons lumineux qui, dirigés parallèlement vers la lentille L, viennent nécessairement se réunir au foyer F de cette lentille. Ils continuent ensuite leur marche vers l'œil O′. Si ce dernier est adapté pour la distance F, l'image du point B viendra impressionner l'œil de l'observateur en B″. Ce qui est vrai pour un point l'est aussi pour tous les points éclairés de l'arc rétinien ABC. Celui-ci aura donc son image renversée dans le plan A′FC′ qui passe par le point F, et les faisceaux lumineux qui se forment et dont nous avons indiqué la direction par un seul trait pour simplifier la figure continueront leur marche vers l'œil de l'observateur et se réuniront sur sa rétine aux points A″, B″, C″.

Toutes les fois que les conditions de l'observation seront conformes à celles que traduit la figure précédente, la rétine de l'œil observé O aura son image réelle et renversée en F, et l'observateur O′ pourra la voir. Il se produit ici, les conditions optiques étant les mêmes, ce que l'on observe lorsqu'on fixe l'horizon

ou un objet éloigné à travers une lentille convexe. L'image des objets vient se peindre renversée au foyer de la lentille, et il suffit de se mettre à la distance de sa propre vision distincte pour la voir nettement.

b. Si les rayons ont un certain degré de divergence, comme il arrive dans

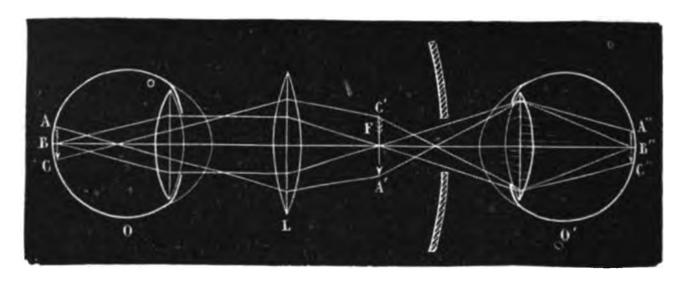


Fig. 7.

l'hypermétropie, la lentille biconvexe les rendra encore convergents, de façon à produire une image renversée; mais celle-ci sera située au delà du foyer principal, et ses dimensions seront plus grandes. C'est même un excellent caractère à ajouter aux autres pour reconnaître avec l'ophthalmoscope l'existence de ce vice de réfraction.

Lorsque la divergence des rayons émergents est très-considérable, comme il arrive dans les hauts degrés de l'hypermétropie, mais surtout dans l'aphakie, l'entre-croisement des rayons lumineux et par conséquent la formation de l'image renversée deviendront impossibles toutes les fois que le degré de divergence égalera ou dépassera celui que possèdent les rayons fournis par une source lumi-

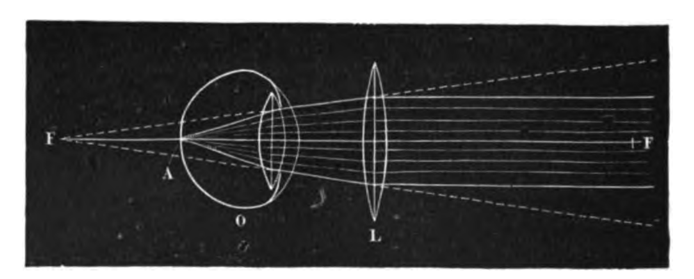


Fig. 8.

neuse située au foyer de la lentille employée. La figure 8 traduit la marche des rayons dans de telles conditions. Le point A de l'œil O renvoie des rayons lumineux qui ont une divergence égale à celle des rayons émanés du point F, foyer supposé de la lentille. Dès lors ils affectent, après avoir traversé la lentille L, des directions parallèles, et ne peuvent former d'image.

Avec un degré de divergence moins élevé, l'observation n'est guère possible encore, parce que l'image se forme trop loin du foyer de la lentille : elle n'a plus assez d'éclat, et puis surtout elle obligerait l'observateur à s'éloigner plus que ne le comporte l'éclairage. On comprend aisément que le moyen de remédier à cette condition défectueuse consiste à augmenter la puissance réfringente de la lentille.

c. Le plus souvent, les rayons réfléchis par l'œil observé sortent dans des directions convergentes. Il en est ainsi quand l'œil est emmétrope et accommodé pour la vision rapprochée et à plus forte raison quand l'œil est myope. Avec des rayons convergents, il se forme dans l'espace une image réelle sans le concours de verres correcteurs, mais le plan qu'occupe cette image peut passer par chacun des points situés entre la limite rapprochée et la limite éloignée de la vision distincte.

Dans la figure 9 l'arc rétinien indiqué par la flèche AB aura son image en FF'F" suivant que l'œil sera accommodé pour l'une de ces trois distances. Cette image grandit en s'éloignant : plus elle sera grande, moins elle sera éclairée, puisque la même somme de rayons lumineux se répartira sur une surface de plus en plus grande. L'image la plus rapprochée qui se trouve au point F sera située le plus habituellement à une distance minima de 18 centimètres, puisque c'est à cette distance qu'est fixée la limite moyenne de la vision

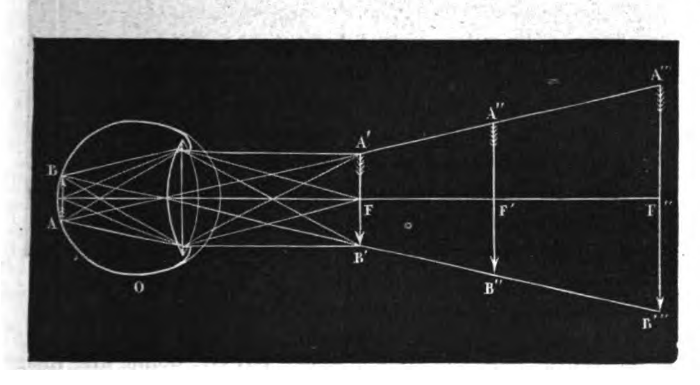


Fig. 9.

distincte rapprochée pour l'œil normal : pour la fixer, l'observateur sera obligé de se placer lui-même à une distance égale, c'est-à-dire à 36 centimètres de l'œil observé.

A cette distance, inférieure à la réalité, l'éclairage commence à devenir insuffisant. Par conséquent, la lentille bi-convexe sera toujours nécessaire pour examiner un œil emmétrope : il en sera de même pour l'œil myope dont l'image renversée ne se voit pas avec le réflecteur, et à plus forte raison pour l'œil hypermétrope.

La lentille bi-convexe ainsi interposée a pour effet d'opérer l'entre-croisement des rayons lumineux et par conséquent de fixer l'image extériorée de l'œil en un point situé au niveau ou à proximité de son foyer principal.

La figure 10 reproduit la marche des rayons lumineux modifiée par l'effet de la lentille.

L'arc rétinien AB de l'œil O accommodé pour la distance D aurait son image A'B' dans un plan passant par D; par l'interposition de la lentille L, les faisceaux sont déviés de façon à former une image plus petite A"B" située entre la lentille et son point focal F. Celle-ci sera d'autant plus petite et d'autant plus éloignée du point focal principal que le degré de convergence sera plus grand. Il en résulte que chez les myopes l'image renversée du fond de l'œil doit être

plus petite qu'à l'état normal, et que pour conserver le même rapport de grandeur il est indispensable d'employer une lentille moins convergente.

L'image A″B″, ainsi rapprochée et fixée, pourra dès lors être utilisée et observée, si, par le choix de la lentille, on la met à la portée de la vue de l'observateur, sans que celui-ci ait besoin de s'éloigner au delà des limites imposées pour l'éclairage.

Plus la lentille bi-convexe sera puissante, plus l'image qu'elle donnera sera rapprochée de sa surface, et plus aussi elle sera petite et lumineuse. On voit par là combien il serait inexact de comparer l'effet obtenu par la lentille bi-convexe employée dans le procédé ophthalmoscopique par l'image renversée avec l'effet

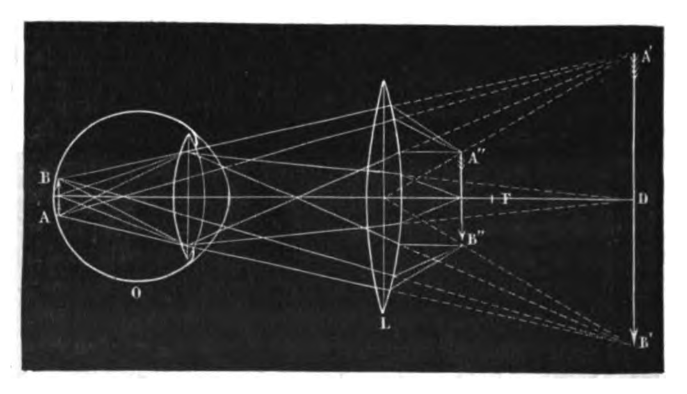


Fig. 10.

de cette même lentille employée comme loupe. Ici, elle donne une image droite et virtuelle des objets éclairés placés en deçà de son foyer; là, elle fixe l'image indéterminée fournie par l'œil observé et la ramène à proximité de son point focal principal. Mais en la rapprochant elle la diminue d'étendue, et cette diminution est en raison de sa puissance convergente.

De l'influence de l'état de la vision de l'observateur sur l'examen ophthalmoscopique. Nous avons admis implicitement jusqu'alors que l'observateur avait une vue normale, une accommodation intacte.

S'il en est autrement, les conditions changent. Dans l'examen par l'image renversée, l'image ne sera vue distinctement que si elle est placée à la portée de la vision distincte de l'observateur. Par conséquent le myope devra se rapprocher, l'hypermétrope et le presbyte au contraire s'éloigner, ce qui ne peut se faire sans rapprocher ou éloigner le réflecteur. Le rapprocher n'a pas grand inconvénient, mais l'éloigner nuit nécessairement à l'éclairage, puisque son intensité est en raison inverse du carré de la distance.

Pour obvier à ces inconvénients, il est utile toujours, indispensable souvent, de corriger ces défauts de vision par des verres appropriés. On choisira utilement le numéro qui ramène le punctum proximum à 18 centimètres. Il est possible de faire usage des lunettes dont on a l'habitude, mais ces lunettes s'agencent mal avec le miroir. Il est plus commode, et cet usage a prévalu, de placer le verre correcteur dans un encastrement dont est pourvue la face non réfléchissante du miroir.

De l'étendue du fond de l'œil accessible à l'observation ophthalmoscopique

Elle est nécessairement limitée dans tous les cas à l'étendue que l'on peut éclairer dans une direction donnée. L'éclairage bien dirigé peut fournir une surface de diffusion sensiblement égale au cercle pupillaire ; la partie de la rétine mise en vue, accessible à un moment donné, sera donc tout au plus égale au diamètre de la pupille.

En changeant la direction du cône lumineux éclairant, on change nécessairement la surface éclairée. Par conséquent, en suivant un certain ordre dans la direction de l'éclairage, on peut avoir successivement l'image des diverses régions du fond de l'œil. Les limites de l'observation ophthalmoscopique sont sensiblement les mêmes que celles du champ visuel périphérique ; mais à mesure que l'on se rapproche de ces dernières qui confinent à la zone ciliaire, l'observation devient moins nette, moins délicate, et ne permet plus de constater que de grosses altérations.

Grossissement obtenu dans l'exploration ophthalmoscopique. L'image du fond de l'œil est plus grande dans l'exploration à l'image droite que dans l'exploration à l'image renversée.

Dans le premier cas, les images virtuelles sont vues sous un angle égal à celui sous lequel seraient vus les objets placés à la même distance. C'est pourquoi l'image paraît d'autant plus grande que l'observateur est placé plus près. De cette proposition Helmholtz le premier a déduit, à l'aide du calcul, le grossissement obtenu par ce procédé, et l'a évalué à 14 1/2 environ.

Avec l'image droite, la grandeur de l'image est en rapport avec le degré de divergence des rayons lumineux émergents, comme s'il s'agissait d'une observation faite à la loupe. Il suffit de se rappeler la théorie de cet instrument ou de faire l'expérience avec une lentille bi-convexe quelconque pour comprendre ce que nous résumons ici sous forme de proposition : plus la divergence des rayons lumineux est faible, plus l'image est grande et distincte. Plus cette divergence est forte au contraire, plus l'image est petite et aussi moins elle est éclairée. Par conséquent, pour l'œil myope les rayons de retour étant plus convergents que dans l'œil emmétrope, la même lentille dispersive les rendra moins divergents et fournira une image plus grande et plus éclairée. Cette différence est assez marquée pour permettre de reconnaître l'existence et même le degré de la myopie.

Pour l'hypermétrope, ce sera évidemment le contraire : l'image obtenue avec les mêmes moyens optiques est plus petite que celle d'un œil myope ou emmétrope.

Avec l'image renversée, la grandeur de l'image est en raison inverse de la puissance réfringente de la lentille employée ainsi que de celle de l'œil observé. La distance à laquelle est placée cette dernière exerce encore une certaine influence. Toutefois, on peut la négliger, puisque la position de la lentille est imposée par l'éclairage. Nous avons établi qu'elle doit être maintenue à une distance de l'œil observé un peu supérieure à sa longueur focale.

Enfin, l'image varie légèrement aussi avec la situation des parties que l'on examine : plus elles sont rapprochées de l'axe visuel, plus elles paraissent grandes.

Lorsque par exception (myopie élevée) l'image se forme en un point assez rapproché de l'œil observé pour être vue sans le secours de la lentille, l'image sera plus grande que dans les cas ordinaires : elle sera d'autant plus grande que le sujet sera relativement moins myope.

L'image ophthalmoscopique peut être grossie par une seconde lentille. Nous indiquerons, à propos de l'instrumentation ophthalmoscopique, les diverses tentatives faites dans ce but.

De la couleur de l'image ophthalmoscopique. On a admis jusque dans ces derniers temps que les tons rouges orangés plus ou moins éclatants, plus ou moins uniformes, de l'image ophthalmoscopique, étaient dus exclusivement, d'une part aux réseaux vasculaires de la choroïde, plus ou moins apparents selon l'état des couches pigmentaires, et d'autre part au pouvoir éclairant du réflecteur ainsi qu'à la composition de la source lumineuse. La belle découverte faite il y a peu d'années par Franz Boll au sujet du *rouge rétinien* tend à donner du phénomène de la lueur oculaire une interprétation différente. L'auteur, dans la première note qu'il adressa à ce sujet à l'Académie de Berlin, établit sans réserve que « la couleur rouge que présente le fond de l'œil dans l'image ophthalmoscopique ne résulte pas des vaisseaux sanguins éclairés de la choroïde, mais bien essentiellement du rouge propre de la rétine. »

A la suite de recherches plus nombreuses, faites successivement sur des grenouilles et des mammifères, recherches exécutées et relatées avec un esprit scientifique que l'on ne saurait trop louer, Boll est devenu moins absolu et moins affirmatif.

On peut en juger par l'extrait suivant du mémoire qu'il a publié dans les *Annales d'Oculistique*, t. 77, p. 241 : « Il est donc évident, écrit-il, que la couleur rouge du fond de l'œil qui s'observe à l'ophthalmoscope chez les mammifères vivants et chez l'homme est un phénomène mixte, que deux facteurs, qui sont les vaisseaux sanguins et le rouge rétinien, contribuent toujours à produire. » Il serait bien difficile de se prononcer actuellement sur l'importance des vues nouvelles du physiologiste de Rome. Mais que d'objections surgissent à l'esprit! L'éclat rouge orangé de l'image ophthalmoscopique est dans un rapport étroit avec l'état de la pigmentation des couches de la choroïde. Celles-ci sont-elles richement pigmentées, l'image est sombre, rouge brun; elle acquiert même une teinte ardoisée chez le nègre. L'image a plus d'éclat dans les régions équatoriales que vers la région polaire, ce qui devrait être le contraire, si le rouge rétinien exerçait une influence appréciable, puisque la richesse de la rétine en bâtonnets décroît rapidement à mesure que l'on se rapproche de l'équateur de l'œil. La couleur rouge de l'image ophthalmoscopique disparaît complétement au niveau des plaques d'atrophie choroïdienne, même lorsque la rétine paraît tout à fait saine, ce qui ne devrait pas être, puisque dans ces cas le rouge rétinien doit être intact. Et d'ailleurs n'en est-il pas de même chez les Albinos, qu'il s'agisse des animaux ou de l'homme? Si la rétine est intacte, elle doit posséder intégralement son rouge rétinien. Et pourtant l'image ophthalmoscopique est entièrement blanche en dehors du tracé du réseau vasculaire rétinien.

La partie de l'image qui correspond à la région maculaire est beaucoup plus sombre, ce qui devrait être le contraire, puisque c'est la région la plus riche en cônes et partant en rouge rétinien. Il est vrai que la région qui correspond au pôle oculaire postérieur est celle qui s'éclaire le moins bien et par conséquent fournit le moins de lumière réfléchie.

A l'appui de ses idées nouvelles, Boll apporte une observation de grande valeur, si elle se trouve confirmée. Il aurait constaté chez l'homme que dans

l'examen ophthalmoscopique pratiqué le matin, quand le rouge rétinien est entièrement régénéré par le repos de la nuit, le rouge du fond de l'œil est beaucoup plus intense que pendant la journée, alors que sa destruction a déjà eu lieu, par l'action de la lumière.

La différence, si elle existe, ne doit pas être bien grande, car depuis vingt-neuf ans que l'on fait de l'ophthalmoscopie, elle n'a frappé aucun observateur, ni d'autres, ni moi-même. Sans aucun doute il faut chercher, observer de nouveau, maintenant que nous sommes éclairés sur l'existence d'un rouge particulier de la rétine. Mais pour le moment, sans commettre d'hérésie, nous pensons qu'il est encore permis d'attribuer la couleur rouge orangé de l'image ophthalmoscopique à la couleur rouge qui est propre à la choroïde.

La beauté de l'image ophthalmoscopique dépend de trois conditions principales :

a. D'abord de l'intensité de la source lumineuse. Il est évident que plus celle-ci est grande, toutes conditions égales d'ailleurs, plus l'image aura d'éclat. Toutefois la nature de la lumière employée joue un rôle important parce qu'elle exerce une influence sur le coloris de l'image. Ainsi le gaz, qui a un pouvoir photométrique plus élevé que l'huile et même que le pétrole, donne une image moins colorée, plus pâle, qui éblouit sans éclairer. La lumière électrique, la lumière de Drummond, la lumière solaire, produisent des effets analogues à un degré plus élevé. A tous égards, l'éclairage à l'huile à l'aide d'une bonne lampe modérateur de gros calibre est encore la source de lumière qui devra être préférée.

b. L'éclat de l'image est nécessairement en rapport avec la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil et par conséquent avec les conditions de l'éclairage.

c. La quantité de rayons lumineux émergents varie considérablement aussi suivant l'état organique des membranes profondes. Avec la même source lumineuse, le même mode d'éclairage, la même ouverture pupillaire, elle sera très-différente selon que l'œil est peu ou fortement pigmenté, que les membranes intra-oculaires sont saines ou malades. Un œil brun richement pigmenté donnera une image grise, estompée sur un fond noir ou ardoisé; un œil blond fournira une image claire et comme noyée dans une éclatante auréole.

Et de même avec un œil sain on aura une image dans laquelle les vaisseaux rétiniens de premier ordre seuls seront vus distinctement. Avec un œil atteint d'atrophie choroïdienne, au contraire, la sclérotique, qui réfléchit fortement la lumière, étant à découvert au niveau des surfaces atrophiées, les vaisseaux de deuxième et de troisième ordre deviendront facilement apparents.

Enfin, l'éclat de l'image ophthalmoscopique est aussi subordonné au degré de transparence des milieux oculaires et de leurs surfaces de séparation. Le fond de l'œil est beaucoup plus lumineux, même à pupille égale, chez le jeune homme que chez le vieillard, beaucoup mieux éclairé à l'état de santé que si la cornée, le cristallin ou l'humeur vitrée sont troubles, etc...

Les différences d'éclat de l'image ophthalmoscopique sont une source fréquente d'illusions et d'erreurs de diagnostic de la part de ceux qui n'ont pas encore une expérience suffisante. Si pour une raison quelconque on voit mieux chez un premier malade que chez un second, si l'on distingue avec plus de netteté les

contours de la papille et le tracé des vaisseaux, si ces derniers sont vus en nombre plus considérable que d'habitude, on sera tout disposé à attribuer cette différence à un état pathologique, quand elle a sa raison d'être dans l'éclairage et dans la pigmentation choroïdienne : de là ces diagnostics basés sur l'aspect, le volume, le nombre des vaisseaux de la rétine et de la choroïde. Un observateur peu exercé y verra des signes de congestion ou d'inflammation, quand la plupart du temps le mal réel réside dans un trouble de la réfraction.

IV. Des différentes variétés d'ophthalmoscopes. Depuis la découverte de Helmholtz, les modèles d'ophthalmoscopes se sont tellement multipliés, qu'il faudra nécessairement nous restreindre aux types les plus ingénieux et les plus utiles pour ne pas dépasser les limites que comporte l'importance d'un tel sujet.

Ophthalmoscope de Helmholtz. Cet instrument se compose de trois lames de verre réfléchissantes superposées, qui sont enchâssées dans l'une des parois d'une boîte métallique tapissée de velours noir et ayant la forme d'un prisme triangulaire rectangle. Elles représentent l'hypoténuse de ce triangle. La plus petite face de la boîte qui forme avec les plaques un angle de 56 degrés est adaptée à un manche sur lequel le prisme peut tourner dans tous les sens. Elle est en outre pourvue d'un trou surmonté d'une bonnette à travers lequel l'observateur regarde. Le manche ou support métallique de l'instrument porte un axe sur lequel peuvent tourner deux disques dont l'adjonction est due au mécanicien Rekoss. Chacun de ces disques est percé de cinq ouvertures. Dans quatre d'entre elles sont serties des lentilles concaves de six à treize pouces de foyer : la cinquième est vide. On peut amener successivement, en faisant tourner le disque sur son axe, chacun de ces verres en face du trou par lequel on observe.

Pour se servir de l'instrument l'observateur s'assied en face et tout près du sujet et place à côté de lui une forte lampe. Un écran est disposé de manière à mettre dans l'ombre la face du patient. L'observateur commence par se placer à peu près dans la position qu'il doit occuper en face du sujet, puis il se tourne de façon que le reflet des lames de verre vienne éclairer l'œil de l'observé. Alors, regardant dans l'instrument, il voit le fond de l'œil éclairé en rouge. Si l'image droite ne se forme pas spontanément, l'observateur fait tourner avec l'index de la main qui tient l'instrument un des disques porte-lentilles, jusqu'à ce qu'il ait trouvé le verre concave convenable.

Le réflecteur de Helmholtz formé de lames de verre planes non étamées est celui qui fatigue le moins l'observé : il ne donne presque pas de reflet, il permet de voir l'image droite distinctivement, mais son éclairage est insuffisant et son maniement compliqué est relativement difficile.

Ophthalmoscope d'Epkens modifié par Donders et van Trigt. Il se compose d'un miroir formé d'une lame de verre étamée dont on se contentait dans le principe d'enlever le tain sur une surface centrale à peu près égale à celle de la pupille. Plus tard Donders fit percer le miroir comme cela avait été fait déjà par Coccius, afin d'éviter la perte que la réflexion fait subir à la lumière avant son entrée dans l'œil de l'observateur. Le miroir contenu dans une boîte cubique EE (figure 11) est fixé de manière à pouvoir tourner par

l'action du bouton F (figure 12) autour d'un axe vertical. L'œil à observer est appliqué en N à l'ouverture de la boîte; celui de l'observateur en O (fig. 11). Devant ce dernier il existe un disque avec différentes lentilles, analogue à celui que Rekoss a ajouté à l'ophthalmoscope de Helmholtz. Les verres positifs choisis par Donders sont de 20, de 8 et de 4 centimètres de foyer, et les verres négatifs de 16, de 10 et de 6 centimètres. Epkens avait joint à la boîte cubique un tube conique à l'extrémité duquel il disposait une lampe. On peut, si cela paraît utile, ajouter une lentille positive dont le foyer soit peu distant de la flamme, de manière que les rayons lumineux sortent parallèles et rendent lumineuse toute la surface de la lentille, ce qui a pour effet d'éclairer une plus grande

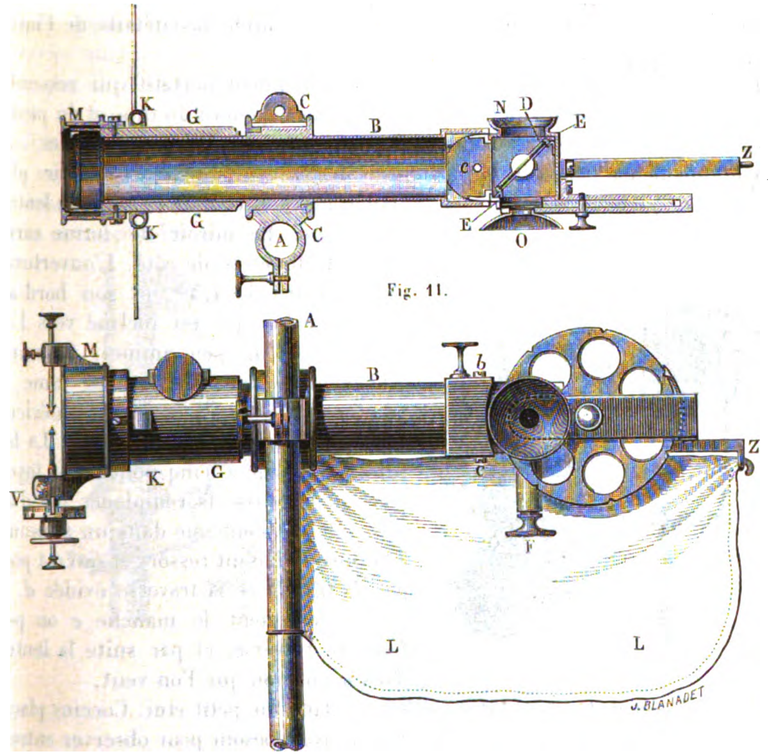


Fig. 12.

surface de la rétine. L'appareil tout entier peut être élevé ou abaissé le long de la colonne cylindrique A qui lui sert de support. En K on a figuré un écran circulaire recouvert d'une étoffe noire, destiné à arrêter la lumière inutile. Enfin à la partie inférieure de l'instrument se trouve suspendu à la tige D un morceau de taffetas gommé, LL destiné à isoler l'observateur de l'observé.

Comme il était difficile de faire exécuter au malade les mouvements nécessaires, Donders et van Trigt rendirent l'appareil plus mobile : le tube put tourner dans une bague C; le cube EE fut rendu mobile autour d'un axe. La lampe fut séparée de l'instrument. Un autre perfectionnement consista dans l'adaptation à l'extrémité du tube G d'un micromètre dont les pointes se dessinent sur la

rétine de l'œil observé, lorsque celui-ci est exactement adapté. Pour rendre possible cette adaptation, le micromètre fut rendu mobile au moyen du tube G qui peut glisser sur le tube B. On voit en V la vis micrométrique au moyen de laquelle on fait varier la distance des pointes.

Si l'on adapte au devant de l'ouverture O un appareil à dessiner semblable à ceux que l'on emploie en micrographie et qu'on figure sur le dessin la distance des pointes en même temps que les éléments de l'image ophthalmoscopique, on peut déterminer la grandeur vraie.

Plus tard Donders ajouta pour les yeux très-myopes un second micromètre qui peut être enfoncé dans le tube B.

Cet ophthalmoscope est destiné principalement à l'examen du fond de l'œil par l'image droite. Il permet de mesurer avec sûreté les détails de l'image ophthalmoscopique.

Ophthalmoscope de Sœmann. C'est un instrument portatif qui ressemble au précédent. Il est composé du miroir d'Epkens dépourvu du tube et du pied et derrière lequel se trouve une bague propre à recevoir les différents verres.

Ophthalmoscope portatif de Coccius. Il se compose d'un miroir plan étamé, percé et complété par une lentille d'éclairage. Le miroir de forme carrée a 31 millimètres de côté. L'ouverture a un diamètre de 4,5^{mm} et son bord antérieur, celui qui est incliné vers l'œil observé, est un peu aminci. Ce miroir e t enchâssé dans une mince lame de laiton qui présente à sa partie inférieure un prolongement fixé à la tige *b*. La lentille d'éclairage a cinq pouces de foyer : pour qu'on puisse la remplacer par d'autres, elle est contenue dans un anneau *f*, à rainure et faisant ressort et qui est porté par la tige *g* et la traverse évidée *d*. En vissant fortement le manche *e* on peut fixer la traverse, et par suite la lentille dans la position que l'on veut.

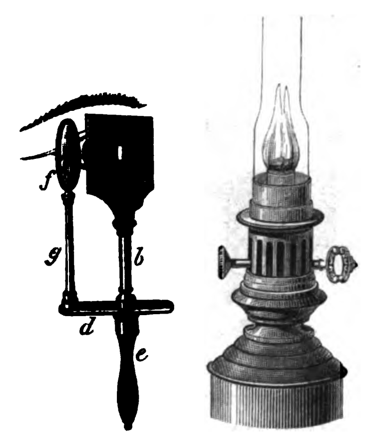


Fig. 13.

Démonté, cet instrument tient facilement dans un petit étui. Coccius plaçait le verre convexe ou le verre concave dont il avait besoin pour observer entre le miroir et l'œil observé.

Ophthalmoscope de Ruete (fig. 14). Il se compose d'un miroir concave, d'un diamètre d'environ trois pouces, percé à son centre d'un trou *d* et d'une longueur focale de dix pouces environ. Ce miroir est placé dans un demi-cercle de laiton qui est fixé sur un cylindre de bois *b*. Celui-ci est logé dans une colonne creuse fixée sur un support en bois tourné. Il peut être élevé, abaissé ou déplacé latéralement au gré de l'observateur, et maintenu dans la position jugée la plus utile, à l'aide d'un vis de pression. A la moitié de la hauteur de la colonne se trouvent deux bagues de bois *e* et *f* qui peuvent tourner autour d'elle. Ces bagues portent chacune un bras horizontal *g* et *h*. Le bras *g* supporte un écran noir qui sert à protéger l'observateur contre la lumière de la lampe, et aussi à affaiblir au besoin la lumière que le réflecteur envoie vers l'œil observé; ce qu'on réalise en recouvrant une partie du miroir par l'écran. Le bras *h*, long

d'un pied et qui porte une division en pouces, supporte deux colonnes verticales *i* et *k*, mobiles le long du bras : chacune d'elles reçoit une tige de laiton *l* et *m*, qu'on peut à volonté élever ou abaisser et qui sont fixées à la hauteur que l'on veut par l'intermédiaire d'un ressort fixé à leur extrémité inférieure. Sur ces tiges on adapte suivant les cas deux verres concaves ou convexes qui modifient la marche des rayons lumineux émanés de l'œil observé, de façon à produire une image soit droite, soit renversée, distincte pour l'observateur.

Cet instrument, qui réalise les conditions principales d'un ophthalmoscope fixe, se prête mal à l'examen pour l'image droite, parce que l'observateur ne peut pas se rapprocher suffisamment, et, par suite, le champ d'observation est très-peu étendu. Il est au contraire commode pour l'examen à l'image renversée, surtout s'il s'agit de faire une démonstration. Le mode d'emploi diffère peu de celui des ophthalmoscopes fixes usuels dont il sera question bientôt.

Ophthalmoscope d'Ulrich. Les parties essentielles de l'ophthalmoscope de Ruete sont contenues dans un tube portatif.

Ophthalmoscope de Joeger. Il se compose d'un tube court monté sur un manche et coupé obliquement du côté dirigé vers l'observé. Ce tube est pourvu

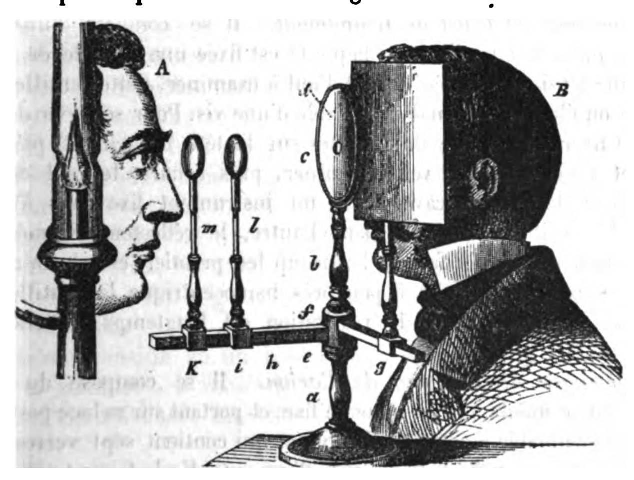


Fig. 14.

de deux rainures dans lesquelles peuvent être engagés des réflecteurs quelconques.

Une bague dans laquelle sont serties deux lentilles, l'une convexe et l'autre concave, formant entre elles une petite lentille de Brücke, peut être engagée dans le tube et permettre d'obtenir un plus fort grossissement pendant l'examen par l'éclairage latéral. Des lentilles convexes ou concaves peuvent être adaptées selon les besoins à l'extrémité du tube dirigé vers l'observateur.

Ophthalmoscope d'Anagnostakis. Miroir concave de 5 centimètres de diamètre, de 7 centimètres de foyer, en verre étamé, percé d'un trou central de 4 millimètres et monté sur un manche fixe : sans avantage particulier.

Ophthalmoscope de Desmarres père. Miroir concave métallique de 20 centimètres environ de foyer, de 5 centimètres de diamètre, monté sur un manche

métallique articulé et percé de deux petits trous marginaux aux deux extrémités du diamètre transversal. Derrière le réflecteur se trouve une petite fourche mobile portant une lentille concave ou une lentille convexe selon les besoins. Sans avantage particulier. Présente l'inconvénient de placer la ligne visuelle de l'observateur loin de l'axe du miroir.

Ophthalmoscope de Cusco. Il se compose d'un miroir concave en verre étamé de même foyer et de même diamètre que la plupart des précédents.

Ce miroir est fixé à l'une des extrémités d'un bras horizontal composé de deux tubes mobiles l'un sur l'autre et susceptibles de la sorte d'être allongés ou raccourcis par simple traction. Il est monté sur un demi-cercle mobile suivant le méridien vertical et fournissant un support qui lui permet de tourner autour de son axe horizontal. A l'autre extrémité du bras se trouve adaptée à l'aide d'un petit support mobile une lentille bi-convexe que l'on peut rendre fixe avec une vis qui mord sur le bras; ce dernier est lui-même supporté par un bras vertical terminé par un étau qui sert à fixer l'instrument le long du bord d'une table. Une petite sphère en cuivre poli disposée à l'extrémité d'une tige articulée en laiton, qui est elle-même adaptée sur le bras horizontal, sert à fixer le regard de l'observé dans une direction convenable.

Ophthalmoscope de Gillet de Grandmont. Il se compose d'une sorte de monture de lunettes au milieu de laquelle est fixée une douille de cuivre qui supporte une lentille disposée devant l'œil à examiner. Cette lentille peut être rapprochée ou éloignée du malade à l'aide d'une vis. Pour se servir de cet appareil, il faut fixer la monture de lunettes sur la tête du patient, placer la lentille devant l'œil que l'on veut examiner, puis éclairer le fond de l'œil au moyen d'un réflecteur concave. C'est un instrument fixe dans l'un de ses éléments, la lentille, et mobile dans l'autre, le réflecteur; il mérite d'être sauvé de l'oubli parce qu'il facilite beaucoup les premiers essais, en maintenant dans une situation stable et à peu près homocentrique la lentille qui sert à l'examen, condition dont la réalisation est longtemps difficile pour le débutant.

Ophthalmoscope de Stellwag de Carion. Il se compose du réflecteur concave de Ruete monté sur un manche fixe, et portant sur sa face postérieure un disque rond semblable à celui de Rekoss et qui contient sept verres différents. Ce disque est fixé au réflecteur à l'aide d'une vis. En le faisant tourner autour de son axe on peut placer successivement devant le trou du miroir les numéros dont l'auteur les a pourvus et qui sont : — 4(9 diop.) — 8(4,5 diopt.) — 10 (3,5 diopt.) — 12 (3 diopt.) et + 6 (6 diopt.) + 8 (4,5 diopt.) et + 12 (3 diopt.).

Le disque fenêtré de Rekoss adopté par Stellwag est peu pratique; il est trop lourd pour la vis qui le supporte, et en très-peu de temps il devient impossible de le maintenir dans une situation fixe. En outre, les verres sont de trop petites dimensions, aussi prompts à se salir que difficiles à nettoyer.

Ophthalmoscope de Monoyer. La disposition adoptée pour cet instrument est celle qui est usitée pour la loupe de poche dite *loupe fermante.* On a pu de cette façon supprimer la boîte où la gaînerie des ophthalmoscopes ordinaires. Les châsses qui servent d'enveloppe protectrice servent aussi de manche à l'instrument. Entre elles se trouvent réunies les trois parties essentielles

de l'instrument : le réflecteur, une lentille bi-convexe de deux pouces et quart et un disque horizontal pourvu de lentilles.

Ophthalmoscope de Hasner. Von Hasner a disposé sur un axe commun le réflecteur et la lentille, en les plaçant l'un et l'autre aux deux extrémités de deux tubes métalliques engaînants. L'extrémité libre du tube externe est tournée du côté de l'observateur : elle est coupée obliquement pour livrer passage aux rayons fournis par la source lumineuse; elle est munie d'un miroir concave de sept pouces de foyer (19 centimètres), qui pivote sur un de ses axes. Le tube interne est pourvu à son extrémité libre, qui est dirigée vers l'œil observé, d'un pas de vis destiné à recevoir une lentille bi-convexe de deux pouces de foyer (54 millimètres). Les deux tubes peuvent être mus l'un sur l'autre au moyen d'une crémaillère, et une échelle graduée permet d'apprécier à chaque instant la distance du miroir à la lentille, distance qui atteint huit pouces au maximum (22 centimètres).

L'instrument se tient à la main pendant l'exploration.

Ophthalmoscope de Liebreich. Cet instrument n'est autre que celui de von Hasner, auquel ont été apportées quelques modifications qui le rendent plus commode pour les démonstrations. Le miroir et la lentille sont fixés aux extrémités de deux tubes noircis à l'intérieur, mobiles l'un sur l'autre à l'aide d'une crémaillère et d'un pignon et munis d'une échelle graduée en millimètres destinés à évaluer leur écartement.

Un premier et important perfectionnement a consisté à munir l'instrument d'un pied et d'un étau fixateur comme dans celui de Cusco.

Le pied se compose lui-même de deux tubes engaînants en cuivre, qui se meuvent l'un sur l'autre comme les tubes horizontaux, ce qui permet d'élever ou d'abaisser l'instrument à volonté.

Une seconde modification est représentée par une tige pourvue d'un appui frontal. Cette tige glisse librement sur le tube qui supporte la lentille : elle fournit au sujet un point d'appui fixe qui aide beaucoup à conserver au regard une bonne direction.

La troisième consiste en un bouton métallique articulé destiné à servir de mire et semblable à celui de l'ophthalmoscope de Cusco. Enfin deux petits écrans maintiennent dans l'ombre la face de l'observateur et celle du patient.

Ophthalmoscope de Follin et Nachet. Cet appareil diffère peu de celui de Liebreich. L'appui frontal a été remplacé par une mentonnière. Cette substitution est un progrès; nous n'en dirons pas autant de la suppression des deux petits écrans qui obligent à en avoir un fixé sur la lampe. Enfin la lentille a été rendue mobile sur l'un de ses axes, ce qui permet de se débarrasser des images produites par ses faces. Comme cet instrument est à juste titre le plus répandu dans les centres d'instruction, nous en donnons ici, d'après Follin, le dessin et la description.

Il se compose de deux tubes en cuivre A,A′ qui se meuvent l'un sur l'autre à l'aide d'une crémaillère et d'un piston à engrenage *c*. A l'extrémité libre de l'un de ces tubes est disposé un miroir concave de 25 centimètres de foyer, mobile autour de l'un de ses diamètres et susceptible de prendre diverses inclinaisons. A l'extrémité libre de l'autre est placée une lentille bi-convexe *b* ; par le jeu du piston sur la crémaillère, le miroir et la lentille peuvent être éloignés ou rapprochés l'un de l'autre. L'intérieur des tubes est noirci et garni de diaphragmes.

Ils peuvent tourner sur leur axe, de façon à permettre l'éclairage dans toutes les directions.

Ces deux tubes qui forment le corps de l'appareil sont supportés par un bras *gg* formé de deux tubes engaînants qui sont mobiles l'un sur l'autre et permettent

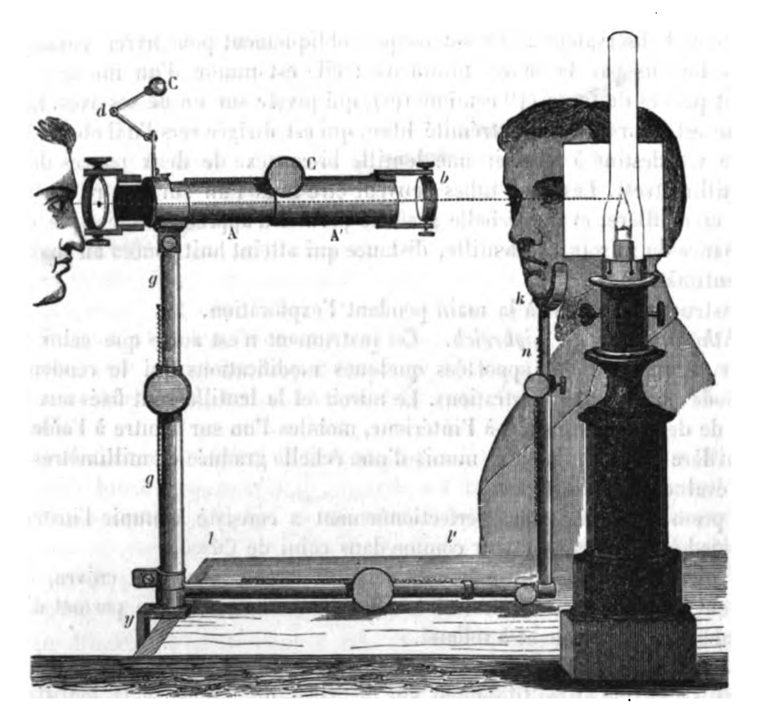


Fig. 15.

d'élever ou d'abaisser l'instrument. Ce bras est terminé par un étau fixateur *y*. Sur la partie inférieure de ce bras vertical est adapté un second bras *ll'* qui est horizontal, et qui peut être allongé ou raccourci par le même mécanisme. Ce bras horizontal en supporte un troisième qui est vertical *n*, construit de la même façon et terminé par la mentonnière *k*.

Sur le corps de l'instrument est adaptée une tige mobile articulée *d*, terminée par une petite sphère brillante *c* qui sert de mire. Enfin, à la partie supérieure de la tige verticale qui supporte le corps de l'instrument, se trouve une articulation en genou destinée à le rendre mobile dans tous les sens. Une petite fourche pivotant sur le pas de vis qui le supporte a été disposée derrière le miroir pour maintenir le verre convexe ou concave dont on peut avoir besoin. Cette petite fourche est remplacée dans certains modèles par un prisme à réflexion totale qui projette sur une feuille de papier tenue horizontalement l'image ophthalmoscopique assez nettement pour pouvoir la dessiner.

Pour se servir de cet instrument on le dispose le long de la table sur laquelle est placée une bonne lampe, à proximité du miroir. Celui-ci, par le double jeu des tubes l'un sur l'autre ainsi que du miroir sur son support, est incliné de telle sorte que l'axe du cône éclairant se confonde avec l'axe de l'instrument. L'observé

est alors placé en face de ce dernier, le menton sur la mentonnière, et l'œil à la hauteur et un peu au delà du plan focal de la lentille, ce dont on est informé par la projection sur la cornée d'un cercle de diffusion bien lumineux, peu étendu, et présentant au centre un petit espace sombre nettement délimité, qui correspond au trou du miroir.

La mire est alors placée dans la direction voulue pour que la papille optique occupe le centre du champ d'observation, et le patient invité à la fixer sans défaillance pendant toute la durée de l'examen ou de la démonstration. Pour donner plus de fixité au regard, il est bon de faire couvrir l'œil qui ne regarde pas.

Dans ces conditions, et pour peu que la pupille soit large et l'éclairage satisfaisant, il est aisé de faire voir en très-peu de temps le fond de l'œil à un grand nombre d'élèves.

Ophthalmoscope de Galezowski. Il se compose de trois tubes rentrant l'un dans l'autre comme ceux d'une longue vue. Sa longueur est de 25 centimètres. Une de ses extrémités est taillée obliquement et garnie d'un bourrelet élastique qui permet de l'adapter exactement au pourtour de l'œil à examiner, en formant à sa surface une sorte de petite chambre noire. Le tube moyen, qui rentre dans le précédent, supporte une lentille bi-convexe de 2 1/4 de foyer. Cette lentille est placée à la distance de 2 1/4 de l'extrémité libre munie du bourrelet. Le troisième tube est le plus mince; il rentre dans les deux précédents et il est échancré à son extrémité libre qui supporte un miroir concave de 15 centimètres de foyer, pouvant être placé dans toutes les directions et pivotant sur l'un de ses axes.

Pour rendre l'image plus grande et plus nette, une lentille n° 12 est placée derrière le miroir. Une petite sphère métallique montée sur une tige articulée comme dans les appareils précédents sert à la fixation du regard. Avec cet appareil on peut examiner le malade soit assis, soit couché.

Pour examiner l'œil d'un malade assis, il faut que ce dernier ait la tête appuyée contre un mur ou le dos incliné contre un fauteuil, et fortement renversée en arrière. La lampe est disposée à 25 centimètres du réflecteur.

Ces dispositions prises, on saisit l'instrument de la main droite lorsqu'on veut examiner l'œil gauche, et de la main gauche, s'il s'agit de l'œil droit, et l'on appuie sur le pourtour de l'œil l'extrémité de l'instrument qui est garni d'un bourrelet, de façon que l'échancrure carrée soit dirigée du côté du nez. A ce moment, on tourne le miroir du côté de la lampe et l'on s'assure que la cornée est bien éclairée. Quelques mouvements imprimés au miroir de bas en haut ou latéralement donnent à l'éclairage une bonne direction.

En maintenant l'instrument en place, on voit distinctement le fond de l'œil.

Pour que la papille soit en vue, il faut que le regard soit dirigé en dedans vers un point distant de l'instrument de 10 à 12 centimètres. C'est là que doit être placée la mire.

L'emploi de cet ophthalmoscope au lit du malade est peut-être encore plus facile : étendu horizontalement sur le dos, la tête reposant sur l'oreiller, le patient n'a qu'à maintenir l'œil largement ouvert. L'observateur se place au bord du lit opposé au côté qu'il veut examiner. Les autres détails de l'opération sont identiques à ceux qui viennent d'être indiqués.

En apportant ces ingénieuses modifications à l'ophthalmoscope, Galezowski a eu pour but, d'abord de placer la lentille bi-convexe à une distance fixe de l'œil, ce qui dispense de chercher à se mettre au point; ensuite d'avoir un appareil qui porte avec lui sa chambre noire et permet de faire des explorations dans un milieu éclairé quelconque, et par conséquent au lit du malade. Cet avantage spécial joint à la propriété qu'il partage avec les autres ophthalmoscopes fixes de faire voir d'emblée aux élèves le rend précieux au clinicien et au démonstrateur. Toutefois, au point de vue de la démonstration, sa mobilité le rend moins commode que celui de Follin et Nachet. Elle occasionne facilement le déplacement de l'éclairage avec cette particularité désavantageuse que le démonstrateur qui tient l'instrument ne peut pas s'en apercevoir, à cause de la paroi de la chambre noire, et ne peut pas rectifier ce qu'il y a de défectueux dans l'exploration, comme il est si facile de le faire avec les autres ophthalmoscopes fixes.

Ophthalmoscope de Poncet. Il se compose du réflecteur concave ordinaire et d'une lentille bi-convexe fixée dans un petit cylindre auquel on adapte un large manchon de soie noire qui s'applique sur l'orbite de façon à entourer l'œil en observation et à le mettre dans l'obscurité. La lentille de cet ophthalmoscope se manie d'une main et le réflecteur de l'autre, comme dans l'ophthalmoscope mobile ordinaire. Il rend possible l'examen ophthalmoscopique sans chambre noire et par conséquent au lit du malade, comme celui de Galezowski; mais, comme ce dernier, il met dans l'impossibilité de surveiller la direction de l'éclairage.

Ophthalmoscope de Burck. Cet ophthalmoscope se compose de deux miroirs concaves de grand diamètre disposés aux deux extrémités d'une même table. Tous deux sont montés sur un pied qui peut être allongé ou raccourci à volonté; tous deux peuvent être inclinés dans tous les sens.

Le premier, percé d'un trou central, est placé à proximité de l'observateur et à une distance de 25 centimètres d'une bonne lampe, dont il reçoit la lumière : le second non pourvu de trou est placé à un mètre de distance du premier. Il est dirigé de façon à recevoir la lumière du premier miroir et à la diriger vers le fond de l'œil de l'observé placé le long de la table à une distance de 25 centimètres environ et maintenu immobile à l'aide d'une mentonnière, le regard étant dirigé convenablement. Cet instrument donne un excellent éclairage et de belles images, malgré leurs grandes dimensions. Mais l'emploi en est difficile à cause de la mobilité des différentes pièces qui le composent et de la difficulté de les agencer, ce qui ne peut se faire que par tâtonnements.

Ophthalmoscope à réflecteur convexe de Zehender. Il se compose d'un miroir métallique convexe de six pouces de foyer pourvu d'un trou et accompagné d'une lentille convexe, le tout disposé comme dans l'instrument de Coccius. En faisant varier la distance de la lentille convexe au réflecteur, on peut faire varier à volonté la direction des rayons éclairants.

Ophthalmoscope à miroir prismatique de Meyerstein. Dans cet instrument le miroir est remplacé par un prisme rectangulaire dont l'hypoténuse agit comme surface réfléchissante. L'observateur regarde à travers une ouverture pratiquée dans le prisme. Plus tard, au prisme percé Meyerstein a joint une lentille d'éclairage; il a ajouté une petite lunette d'approche placée entre l'œil de l'observateur et le prisme; enfin, pour diminuer le prix de l'instrument, il

a remplacé le prisme par un miroir plan. Le tout est fixé à une monture qu'on peut appliquer contre le bord orbitaire de l'œil observé ; un bras articulé qui porte une petite bougie sert à l'éclairage.

Avec cette disposition, l'œil étant mis dans l'obscurité, on peut à la rigueur se passer de chambre noire. En faisant avancer ou reculer l'oculaire de la petite lunette, on peut mettre le système optique au point pour tous les yeux. L'instrument de Meyerstein ne comportant pas de lentille bi-convexe ne peut servir que pour l'examen à l'image droite. L'idée d'avoir placé une petite lunette derrière le miroir est ingénieuse et pourrait être utilisée pour mesurer le degré de l'hypermétropie.

Ophthalmoscope de Frobelius. Ici le réflecteur est également représenté par un prisme rectangulaire percé d'un trou et dont l'hypoténuse sert de surface réfléchissante.

Ophthalmoscope binoculaire de Giraud Teulon. Cet instrument a pour but de permettre l'exploration ophthalmoscopique avec les deux yeux à la fois. Pour arriver à ce résultat, il fallait de toute nécessité que les rayons émergents de l'œil observé fussent partagés, puis déviés plusieurs fois, de façon à parvenir aux yeux, suivant des directions telles que le fusionnement de leur image respective pût s'opérer comme dans le stéréoscope. Voici par quelle combinaison l'auteur est parvenu à résoudre ce problème.

Derrière un miroir concave de grandes dimensions, en verre argenté, se trouvent deux rhomboèdres MNPQ, M'N'P'Q', en crown-glass, mis en contact par l'un de leurs angles de manière à occuper chacun la moitié du trou central du miroir. Chacun de ces rhomboèdres représente un double prisme de 45 degrés. Dans ces conditions tout faisceau lumineux qui, parti d'un point quelconque de l'image formée par la lentille, traverse le trou du miroir, est dédoublé en deux faisceaux secondaires qui subissent chacun une double réflexion totale sur les surfaces opposées du rhomboèdre, et émergent parallèlement à leur direction première avec un déplacement latéral égal à la longueur du rhomboèdre. Le point A de l'image ophthalmoscopique est ainsi dédoublé et transposé en A' et A''. Si ces deux images sont éloignées l'une de l'autre d'une distance égale à l'écartement des yeux, l'observateur se trouve avoir devant lui deux images placées comme le sont deux dessins stéréoscopiques. Deux petits prismes DD' dont le sommet est dirigé en dedans opèrent le fusionnement de ces images en une seule située en A sur la ligne médiane. Pour obvier aux différences qui existent dans l'écartement des yeux, il était indispensable de pouvoir changer la situation des rhomboèdres. Cette difficulté a été vaincue de plusieurs manières : d'abord en inclinant plus ou moins la face externe des rhomboèdres, ensuite en leur ajoutant des prismes de puissance variable. Le moyen préféré depuis un certain nombre d'années et perfectionné par Nachet est beaucoup plus simple : chacun des rhomboèdres a été partagé en deux moitiés qui s'écartent ou se rapprochent par l'effet d'une vis à effets contraires. L'observateur peut ainsi très-aisément trouver le degré d'écartement qui lui convient. L'écartement entre les deux moitiés du rhomboèdre étant toujours très-petit, la déviation qui en résulte dans la marche des rayons lumineux peut être négligée.

Ce perfectionnement n'est pas le seul. Dans le principe, le miroir ne pouvait être incliné que suivant le méridien vertical, ce qui obligeait à placer la source

lumineuse au-dessus du malade ; aujourd'hui il est possible de l'incliner dans tous les sens.

Cet instrument étant d'un maniement plus difficile que les autres, et devant être adapté à l'écartement des yeux, devra toujours être réglé avant de s'en servir : pour cela on fixera à travers les prismes un objet éclairé quelconque, et

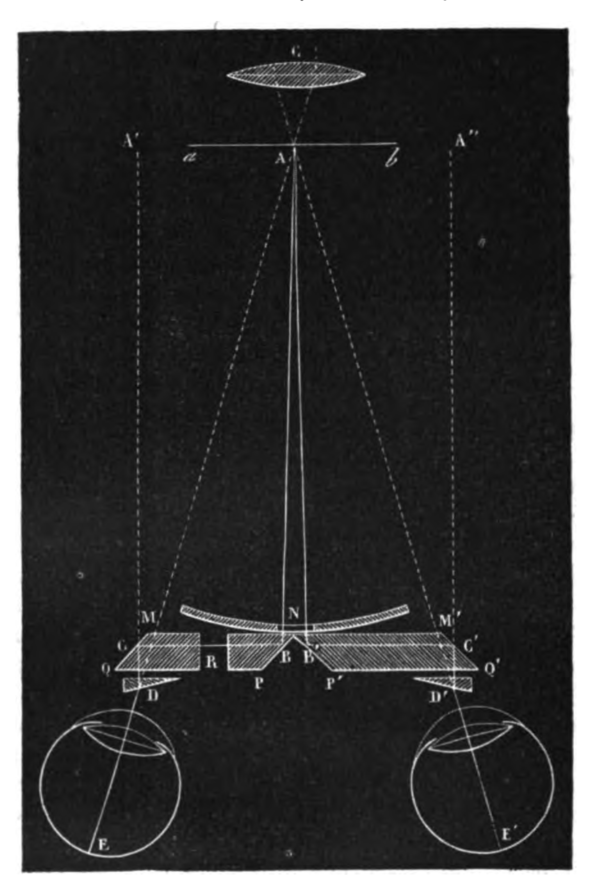


Fig. 16.

l'on s'assurera s'il est vu simple ou double. S'il est double, on fera mouvoir alternativement dans les deux sens la vis de rappel jusqu'à ce que les deux images soient fusionnées. S'il est vu simple, il faudra, avant de passer outre, s'assurer que l'on voit avec les deux yeux, en en fermant alternativement l'un des deux. Lorsque l'on constate ainsi que l'un des yeux ne fonctionne pas, ce qui tient à ce que les faisceaux lumineux sortent du rhomboèdre trop en dedans ou trop en dehors, on y remédiera en déplaçant les deux parties du rhomboèdre à l'aide de la vis de rappel.

Schrœders a présenté, au nom du professeur Coccius, au congrès international d'ophthalmologie tenu à Londres, un perfectionnement nouveau dans la construction de l'ophthalmoscope binoculaire. Cette modification consiste dans l'adaptation d'une lunette de Galilée, réglée pour la vision des objets rapprochés, derrière

les prismes de l'ophthalmoscope. Coccius ajoutait à cette disposition une lentille de 12 pouces placée au devant de la ligne verticale de contact des rhomboèdres, immédiatement en arrière du miroir, et destinée à augmenter le pouvoir amplificateur de l'instrument. Giraud-Teulon a modifié à son tour la modification de Coccius en prenant pour longueur des tubes de la lunette de Galilée l'épaisseur même des rhomboèdres, en plaçant un objectif unique entre le miroir et les rhomboèdres, et deux oculaires immédiatement en rapport avec les prismes. L'objectif commun consiste en une lentille positive de 32" (à peu près 1 dioptr.) et chaque oculaire en une lentille négative de 24" (environ 1,5 dioptr.). De la sorte l'instrument, tout en conservant à un dixième près son pouvoir amplificateur, est à peine augmenté de volume, coûte à peu près le même prix et fournit un champ de vision plus étendu.

Il importe de rappeler, à propos des modifications instrumentales destinées à amplifier l'image ophthalmoscopique, que Ruete était parvenu au même résultat en plaçant à deux pouces de l'œil observé une première lentille d'un pouce et demi et une seconde de trois pouces de foyer, à quatre pouces de la première. Cette dernière était destinée à grandir l'image de la première, surtout quand il s'agissait de l'examen des yeux myopes.

Ophthalmoscope de Laurence (fig. 17). John Zacharie Laurence a fait con-

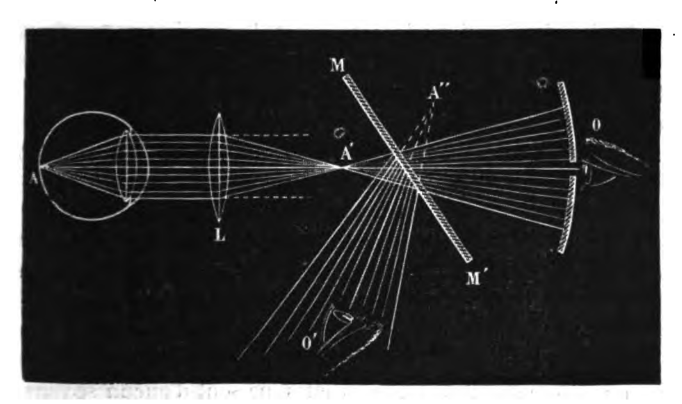


Fig. 17.

struire un ophthalmoscope qui permet à deux observateurs de voir simultanément. Il se compose de l'instrument ordinaire auquel il ajoute une lame de verre à faces planes et parallèles. Cette lame est placée dans une situation fixe sous une inclinaison de 45 degrés sur le trajet des rayons renvoyés par l'œil observé et au delà de leur point de rencontre. Elle a pour effet de dédoubler l'image ophthalmoscopique : l'une formée par les faisceaux lumineux non déviés est perçue par l'œil qui regarde à travers le trou du réflecteur, l'autre formée par les rayons réfléchis sur la plaque de verre peut être vue par un second observateur, placé dans une direction qu'il est facile de déterminer par les lois de la réflexion, et qui s'obtient par tâtonnements. Il est hors de doute que ces deux images, étant formées par la même quantité de rayons lumineux que l'image unique ordinaire, auront l'une et l'autre moins d'éclat et nécessiteront pour être utilisées une obscurité plus complète. La figure 17 est destinée à reproduire la marche des rayons lumineux dans l'ophthalmoscope de Laurence. Le point A de l'œil observé

vient, suivant les lois précédemment établies, former son image en A'. Les rayons lumineux poursuivant leur marche suivant des directions divergentes rencontrent la plaque de verre MM'. Là ils se dédoublent : les uns se dirigent vers l'observateur O qui perçoit l'image réelle A' ; les autres se réfléchissent vers l'observateur O' qui perçoit une image virtuelle en A".

Sichel fils a réalisé le même but que Laurence d'une façon un peu différente. Il a fait construire par Nachet un ophthalmoscope qui se compose d'un miroir concave de treize pouces de foyer, et qui est adapté à une caisse métallique creuse sur laquelle il peut se mouvoir en différents sens. Cette caisse est percée de part en part, elle renferme dans son intérieur un prisme rectangulaire dont l'hypoténuse est inclinée de 45 degrés sur l'axe de la caisse et qui occupe les deux tiers de la surface du trou du miroir, l'autre tiers restant libre. L'une des extrémités de la caisse est fermée, l'autre est ouverte. Les rayons qui émanent de l'image ophthalmoscopique traversent en divergeant le trou du miroir ; ceux qui occupent la partie restée libre continuent leur marche comme dans l'ophthalmoscope ordinaire, les autres rencontrent le prisme, s'y réfléchissent en totalité et sortent par l'extrémité ouverte derrière laquelle peut se placer un second observateur.

Monoyer, enchérissant encore sur les auteurs précédents, a donné son nom à un ophthalmoscope à trois observateurs. Cet instrument se compose d'un miroir concave ordinaire derrière lequel se trouvent deux prismes à réflexion totale disposés derrière le trou central du réflecteur, qui est ovale dans le cas particulier. Ces deux prismes sont disposés de façon à laisser libre l'axe du miroir, et à recueillir sur les côtés chacun un tiers environ du faisceau lumineux. Les deux pinceaux lumineux latéraux sont réfléchis latéralement, l'un à droite et l'autre à gauche, et le pinceau médian continue sa route sans déviation. Les éléments de l'image ophthalmoscopique ainsi dissociés peuvent à la rigueur former trois images distinctes éloignées les unes des autres, et propres à être vues par trois personnes. Mais ces trois images sont encore moins lumineuses que deux et par conséquent ne peuvent être distinguées qu'avec plus de difficultés et dans un milieu plus obscur. Ce sont là d'ingénieuses applications d'optique ; elles ont pour mérite principal de satisfaire la curiosité scientifique, mais elles ne sont d'aucun secours dans la pratique. Aussi les avons-nous mentionnées surtout pour familiariser le lecteur avec toutes les combinaisons qui peuvent dériver des lois de la réflexion et de la réfraction, lois qu'il importe tant d'avoir toujours présentes à l'esprit, lorsqu'il s'agit d'instruments d'ophthalmoscopie.

Par d'autres combinaisons de même ordre, on a construit des appareils à l'aide desquels chaque œil peut s'observer lui-même, où l'œil gauche peut observer l'œil droit, et réciproquement.

Coccius a présenté au congrès ophthalmoscopique de Paris un auto-ophthalmoscope qui permet à l'œil de s'observer lui-même.

Auto-ophthalmoscope de Coccius. L'instrument se compose d'un tube métallique long de cinq pouces terminé à un bout par une lentille positive de 4 pouces noircie à sa surface, de façon à ne laisser transparent qu'un petit segment, et à l'autre par un petit miroir plan percé d'un trou central et dont la surface réfléchissante est tournée du côté opposé au tube.

Pour se servir de cet instrument l'observateur se place dans un milieu obscur ; il regarde obliquement avec un œil, l'autre étant fermé, la lumière L

à travers la partie transparente de la lentille A. Les rayons lumineux rendus convergents par la lentille convexe traversent l'ouverture du miroir, et viennent projeter en N une image diffuse de la lampe. Une partie des rayons incidents est réfléchie vers la pupille et rencontre à la sortie de l'œil la surface du miroir plan en I et I'. Ce miroir renvoie de nouveau dans l'œil les mêmes faisceaux lumineux qui viennent impressionner un point M de la rétine symétrique du point N. En imprimant à l'œil de petits mouvements par tâtonnements, on parvient à placer la macula dans la direction de m et à voir ainsi le point n de sa propre rétine.

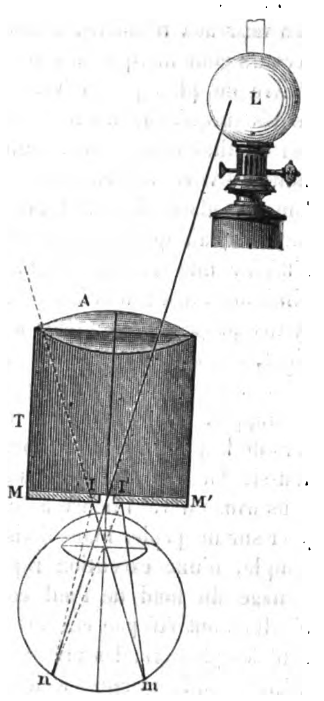


Fig. 18.

Auto-ophthalmoscope de Giraud-Teulon. Celui-ci est destiné à faire voir le fond d'un œil par l'autre. Le procédé consiste à dévier deux fois à angle droit, à l'aide de deux miroirs plans inclinés à 45 degrés, les rayons lumineux utilisés dans le procédé par l'image renversée.

Voici comment il est décrit par l'auteur :

Deux miroirs plans M M' verticaux et inclinés l'un sur l'autre à 90 degrés, ou faisant chacun avec la ligne M M' qui joint leurs centres un angle de 45 degrés, sont placés devant les yeux à une distance égale à celle qui sépare les deux pupilles. L'œil droit en rapport avec le miroir M, l'œil gauche avec M', les axes antéro-postérieurs des deux yeux ne font plus qu'une seule ligne continue, deux fois déviée à angle droit. Si on place en L la lentille convexe de l'ophthalmoscope ordinaire, et devant l'œil gauche en CC' le miroir concave incliné de façon à réfléchir les rayons lumineux fournis par la lampe F suivant la direction de l'axe optique, on réalise toutes les conditions optiques pour éclairer le point A de l'autre œil. Inversement la lumière réfléchie par le point A repasse par les points M,M' pour aboutir en A'.

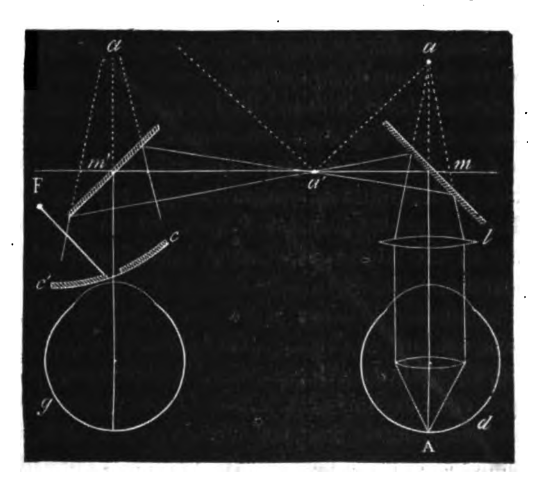


Fig. 19.

Ophthalmoscope micrométrique. La faculté de mesurer exactement chacun des éléments de l'image ophthalmoscopique représenterait un perfectionne-

ment dont il est facile d'apprécier la portée. Déterminer par un certain nombre de mensurations bien faites les dimensions de la papille optique, le diamètre des vaisseaux rétiniens, la grandeur des taches pathologiques, serait d'un grand secours pour marquer les limites encore si indécises de l'état physiologique, et suivre de plus près l'évolution des processus pathologiques. Mais les essais tentés jusqu'alors n'ont abouti à aucun résultat sérieux. Liebreich avait doté son ophthalmoscope fixe d'un micromètre formé d'une lame de verre transparente, divisée au diamant en petits carrés d'une étendue déterminée. Cette lame est placée dans le tube de l'instrument, perpendiculairement à son axe et dans le plan approximatif que doit occuper l'image. Elle a l'inconvénient de réfléchir une certaine quantité des faisceaux consécutifs de cette dernière, de diminuer ainsi son éclat, de rendre ses contours moins nets, et par conséquent moins propres à se prêter à une mensuration. Pour remédier à cet inconvénient, d'autres observateurs ont substitué à cette plaque deux pointes métalliques susceptibles d'être rapprochées ou éloignées à volonté à l'aide d'une vis de rappel. Nous avons fait nous-même quelques essais, après tant d'autres, lors de la publication de notre *Traité d'ophthalmoscopie*. Ils n'ont pas mieux réussi. Au lieu de placer un micromètre dans le tube de l'ophthalmoscope, nous avons dévié l'image avec un prisme à réflexion totale de façon à la projeter sur un papier blanc divisé à l'encre en petits carrés égaux. Ce procédé est simple, d'une exécution rapide ; il permet en outre de dessiner sur le papier l'image du fond de l'œil comme on le fait à la chambre claire. Mais les résultats ont été peu encourageants et il nous est arrivé souvent, tout en prenant les plus grandes précautions, d'obtenir des dimensions différentes pour la même papille mesurée à différentes reprises. Nous ne croyons pas à la valeur des mensurations micrométriques en ophthalmoscopie : le numéro et la position de la lentille employée, et surtout l'intervention de la réfraction fixe et facultative de l'œil observé, représentent autant de causes qui exercent sur les dimensions de l'image une influence qu'il est bien difficile d'apprécier.

Photographie ophthalmoscopique. — L'intérêt qui s'attache à la reproduction exacte de l'image ophthalmoscopique s'est aussi affirmé par de nombreuses tentatives faites à l'aide de la photographie. Liebreich, l'un des premiers, annonça à l'Académie des sciences de Paris qu'il avait photographié le fond de l'œil en adaptant l'objectif d'une petite chambre noire derrière le trou central d'un miroir métallique concave de court foyer. Le fond de la chambre noire pouvait s'éloigner ou se rapprocher à volonté, ce qui permettait de projeter exactement l'image sur la plaque sensible dont elle était pourvue.

Depuis lors le même problème, très-réalisable, assez simple même au point de vue théorique, a été étudié sans aucun succès. On trouve dans les *Annales d'Oculistique*, t. LVIII, p. 172, la description et la reproduction de l'un des appareils imaginés dans ce but. L'auteur, Rosebruch, y prétend être parvenu à photographier le fond de l'œil d'un chat. Mais les épreuves, au dire des personnes auxquelles elles ont été soumises, laissent beaucoup à désirer au point de vue de la netteté. Ce qu'il y a de certain, c'est que cette tentative n'a pas eu plus de succès que les autres. Nous croyons donc pouvoir répéter ce que nous écrivions dans notre *Traité d'ophthalmoscopie* et ce qui n'a pas été démenti par les faits, à savoir que l'on n'obtiendra rien de satisfaisant dans cette voie.

La couleur jaune orange du fond de l'œil est celle qui vient le moins bien en photographie. Il faut beaucoup de lumière et beaucoup de temps pour obtenir un résultat même médiocre. Ainsi que l'a compris Rosebruch, la lumière solaire est indispensable. Mais cet éclairage est très-difficilement supporté par l'œil qui ne garde pas l'immobilité indispensable à la netteté de l'épreuve. Chez l'amaurotique le même écueil n'existe plus, au même degré du moins. Mais chacun sait que la faculté de direction et de fixation du regard disparaît avec la faculté visuelle elle-même. D'ailleurs il ne faudrait pas s'exagérer l'importance qui se rattache à la photographie du fond de l'œil. On pourrait avoir ainsi des reproductions exactes de la papille, des vaisseaux : la question de dimensions et de rapports serait résolue. Mais il resterait encore la question de couleurs, qui est si importante pour le diagnostic. En résumé, après avoir autrefois étudié et expérimenté longuement ces divers procédés, destinés à donner plus de vérité à l'image ophthalmoscopique, nous avons acquis la conviction, non démentie par les faits depuis lors, que rien ne valait encore l'approximation fournie par le pinceau d'un dessinateur habile et bien dirigé.

V. Des règles a suivre pour pratiquer l'examen ophthalmoscopique. Elles sont relatives à l'éclairage, à la direction de l'observé, à la position de l'observateur et à la marche générale d'une exploration méthodique.

a. *Éclairage.* La lumière du jour est insuffisante; il faut toujours une source de lumière artificielle : celle à laquelle nous donnons la préférence est une lampe modérateur de fort calibre. Il est possible, quand on a l'habitude de l'ophthalmoscope, d'employer simplement une bougie; mais alors l'imperfection et l'insuffisance de l'éclairage nuisent considérablement à la netteté de l'image, ce qui représente une condition très-défavorable pour les débutants et même pour tout le monde, s'il s'agit d'une observation délicate.

Le complément d'un bon éclairage se trouve dans un milieu suffisamment obscur. On sait en effet que dans les expériences d'optique la chambre noire est une condition essentielle pour obtenir des images bien nettes. Il en est de même en ophthalmoscopie, à moins que l'instrument ne soit construit de telle sorte que l'image soit protégée contre la lumière diffuse, à l'aide d'un tube noirci à l'intérieur comme le sont les ophthalmoscopes fixes. Nous ne saurions trop mettre en défiance contre l'exemple de quelques praticiens qui affectent de se passer de l'obscurité et de se contenter comme moyen d'éclairage de la lumière douteuse d'une bougie.

La place de la source lumineuse varie selon l'instrument que l'on emploie. Avec l'ophthalmoscope fixe, on la place près du miroir; avec l'ophthalmoscope ordinaire, un peu en arrière et le plus près possible de la tête du patient. On s'est beaucoup préoccupé, aux débuts de l'ophthalmoscope, des fâcheux effets exercés sur l'œil observé par la vive lumière du réflecteur; on a parlé d'amblyopies, on a même cité des exemples d'amaurose passagère. Ces faits propagés peut-être un peu légèrement n'ont pas été confirmés. Rappelons cependant que Joeger père dit avoir observé, spécialement dans les affections inflammatoires de la rétine, une aggravation marquée de la maladie, et quelquefois même une cécité complète pendant ou immédiatement après l'examen. De tels accidents doivent être bien rares. Dans un espace de vingt-cinq ans il ne nous est pas arrivé de les observer une seule fois. Mais il suffit qu'ils aient été

signalés par un observateur aussi attentif pour imposer une certaine réserve et recommander de ne recourir à l'ophthalmoscope dans ces cas qu'autant que cela est nécessaire, et de ne faire que de courtes explorations. Le malade d'ailleurs n'en supporterait pas d'autres. Sans s'écarter de la vérité des faits, on peut poser en principe que l'éclairage du fond de l'œil, convenablement appliqué, est inoffensif. Tout se borne à un léger éblouissement analogue à celui qui se produit lorsqu'on passe d'un milieu sombre dans un milieu vivement éclairé, et parfois à une légère excitation réflexe de la glande lacrymale.

Cette immunité résulte de ce que l'iris se contracte pour ne livrer passage qu'à la quantité de rayons que l'œil peut supporter sans inconvénient ni danger. De ce fait important résulte l'obligation de ne dilater la pupille par l'atropine qu'autant que cela est nécessaire, ou qu'il existe une anesthésie de la rétine. S'exercer au maniement de l'ophthalmoscope sur un œil ainsi soumis à l'atropine pourrait avoir de sérieux inconvénients, dont le moindre serait de ne pas permettre une exploration tant soit peu prolongée.

L'emploi de l'atropine mérite, comme on le voit, une sérieuse attention en ophthalmoscopie. Nous ne saurions trop nous élever contre l'habitude routinière d'instiller de l'atropine indistinctement dans tous les yeux à examiner. Sans doute on facilite ainsi l'exploration, mais on s'expose à fatiguer l'œil, on se prive des renseignements que peut fournir son état optométrique, enfin, et surtout, on prive le patient de son accommodation pendant une semaine environ, sans autre raison que de masquer sa propre malhabileté. L'emploi de l'atropine doit avoir ses indications pesées, appréciées à propos de chaque cas particulier, en tenant compte d'une part de la nécessité d'obtenir un bon éclairage, et de l'autre de l'obligation d'épargner au malade une lumière trop vive, et surtout de ne pas le priver sans nécessité pendant plusieurs jours de l'usage de son œil. L'expérience seule peut servir de guide pour déterminer les cas dans lesquels il sera utile de recourir aux mydriatiques; nous ne pouvons fournir ici que quelques indications générales.

Les yeux myopes ont rarement besoin d'une dilatation préalable de la pupille; les yeux des personnes brunes, à cheveux et sourcils très-noirs, la réclament plus fréquemment qu'un œil ordinaire. Plus la choroïde est pigmentée, moins il y a de lumière réfléchie, moins il y a de crainte d'éblouissement, et par conséquent plus il est opportun, toutes conditions égales d'ailleurs, de recourir à l'atropine. Lorsqu'on se propose spécialement d'examiner la macula, il est plus fréquemment nécessaire d'ouvrir la pupille, parce qu'en dirigeant l'éclairage vers cette région du fond de l'œil qui est la plus sensible on provoque d'énergiques mouvements réflexes qui rétrécissent la pupille et rendent l'observation d'autant plus difficile, que dans cette direction les reflets de la cornée et de la cristalloïde sont à leur maximum d'intensité et deviennent très-gênants, Mais pour ne pas fatiguer l'œil il est indispensable que l'exploration soit très-courte.

La dilatation de la pupille est aussi nécessaire quand il s'agit de bien voir des altérations localisées vers l'équateur de l'œil ou vers l'ora serrata, comme il arrive dans les cas de décollement de la rétine, de sarcome de la choroïde, par exemple. Les états pathologiques qui altèrent la transparence des milieux ou de leurs surfaces de séparation, qu'ils siégent dans la cornée, dans l'appareil cristallin ou dans l'humeur vitrée, réclament le plus souvent l'atropine. Il faut évidemment une plus grande somme de rayons lumineux pour obtenir l'éclai-

rage habituel toutes les fois qu'une certaine quantité d'entre eux est arrêtée au passage. Toutes les altérations du fond de l'œil qui rendent cet organe moins sensible à la lumière autorisent l'emploi de l'atropine. Il est d'autant plus utile que dans certains de ces cas la pupille est rétrécie et, dans tous, la faculté de fixation plus ou moins affaiblie. On doit aussi tenir compte de l'âge du sujet. Pendant la jeunesse, la pupille est relativement large, et les milieux très-transparents; au fur et à mesure que la vieillesse arrive, le cristallin se durcit, perd de sa limpidité, la pupille devient plus étroite, le regard moins assuré, l'accommodation moins étendue, la rétine moins impressionnable : toutes conditions qui rendent l'emploi de l'atropine moins gênant et plus utile.

b. *Direction de l'œil observé.* L'œil à examiner est dirigé vers l'observateur. Pour rester maître de la direction du regard, on fait fixer un objet rapproché. Les ophthalmoscopes fixes portent à cet effet une petite sphère métallique brillante, qui sert de mire. A défaut de cette ressource, on a conseillé de placer derrière la tête de l'observateur un tableau divisé en cases numérotées, vers lesquelles on dirige l'œil. Ces ressources encombrantes n'ont pas été adoptées dans la pratique générale, et les oreilles de l'observateur, auxquelles nous recommandions de recourir dans notre *Traité d'Ophthalmoscopie*, nous paraissent encore le moyen le plus simple et le plus pratique d'assurer une bonne direction au regard : l'œil observé fixant l'oreille du côté correspondant de l'observateur se trouve dans une bonne direction pour mettre en vue la papille optique qui doit être, comme nous allons le dire, le point de départ de toute observation. Il est clair que cette direction devra varier pour l'examen des diverses parties du fond de l'œil. Si l'on veut voir la région située au-dessus de la papille, il faudra diriger le regard en haut; et ainsi des autres directions, en ne perdant pas de vue que le point central de la partie éclairée correspond toujours à une ligne qui, menée du centre du réflecteur, passe par le centre de la pupille. Aussi pour examiner le pôle postérieur auquel correspond la macula faut-il diriger le regard du malade vers le centre du miroir, ce que l'on obtient en lui recommandant de fixer l'image de la flamme de la lampe.

Mais il est clair que pour imprimer à l'œil observé une direction quelconque il est nécessaire qu'il ait encore une assez bonne vue pour voir ce qui sert de mire. Malheureusement il n'en est pas toujours ainsi, puisqu'on est le plus souvent appelé à examiner des yeux aveugles, ou fortement amblyopes. Dans ces conditions on se sert de la main du malade; celui-ci, fût-il aveugle, a toujours conscience de la position de ses membres ainsi que des mouvements qu'il leur imprime et il peut diriger son regard en conséquence. On a encore à lutter pour maintenir une bonne direction de l'œil contre une autre difficulté : au fur et à mesure que l'âge arrive, et surtout que la vision faiblit, la fixité du regard perd de son énergie. Au commandement de la volonté, celui-ci est encore capable de direction, mais pendant le moment qui suit il retombe dans l'état d'inertie et d'indifférence qui lui est habituel. Il est nécessaire dans ces conditions de surveiller incessamment la direction de l'œil, d'employer exceptionnellement comme mire un objet brillant, ou mieux encore la lumière d'une bougie ou d'une lampe, et de solliciter fréquemment l'attention du patient.

c. *Attitude de l'observateur.* Il doit se placer vis-à-vis du malade, à une distance moyenne de 30 centimètres, la tête droite et un peu plus élevée que celle de ce dernier. D'un coup d'œil, il doit tout d'abord relever la situation de la lampe et la direction de l'œil observé.

Le réflecteur pourvu, s'il y a lieu, du verre correcteur approprié, est alors placé, le manche dirigé en bas devant l'œil avec lequel on a l'habitude d'observer; son bord supérieur est solidement appuyé contre l'arcade sourcilière de façon à lui assurer plus de fixité. Son axe est incliné vers la lumière d'une quantité que l'expérience seule conduit à déterminer rapidement, et qui doit être telle que le cône réfléchi illumine la totalité de la cornée. Le miroir sera maintenu autant que possible immobile; les changements d'inclinaison qu'il sera utile de lui donner pendant l'observation seront exécutés avec lenteur et de préférence, surtout au début des études, par des mouvements appropriés de la tête. La main correspondant à l'œil qui observe est la mieux placée pour tenir le miroir; l'autre reste libre tant que l'exploration au miroir seul n'est pas complète, et, celle-ci terminée, elle s'empare de la lentille. Celle-ci, si l'on observe à l'image renversée, sera placée devant l'œil observé, à une distance un peu supérieure à sa longueur focale; elle doit avoir son axe sur le trajet de l'axe du réflecteur. Cette condition indispensable pour un bon éclairage et une bonne observation s'obtient par tâtonnements, elle représente la principale difficulté de l'exploration ophthalmoscopique : on arrive facilement et vite à bien éclairer le fond de l'œil avec le réflecteur seul. Mais dès que l'on interpose la lentille, le cône éclairant est dévié, déplacé, pour peu que celle-ci ne soit pas homocentrique avec le miroir. L'éclairage devient alors irrégulier, incomplet, et une portion de la pupille reste noire. Cette difficulté n'existe pas dans l'examen par le procédé par l'image droite avec ou sans le concours de verre concave.

Marche méthodique d'une exploration ophthalmoscopique. La lumière, le patient et l'observateur doivent se trouver dans les positions respectives indiquées ci-dessus. C'est à cette condition seulement que l'éclairage est bon, que l'ouverture pupillaire est entièrement utilisée pour le passage des rayons éclairants. On s'écarte bien souvent de cette règle dans la pratique; mais ce que l'habitude de l'ophthalmoscope permet de faire, un débutant ne saurait le tenter sans se créer de grandes difficultés.

Dans tout examen ophthalmoscopique il faut d'abord n'employer que le réflecteur seul. En se plaçant à une distance de 30 à 40 centimètres, on voit le fond de l'œil. Celui-ci apparait sous l'aspect d'une surface rouge-orangé de forme ronde comme la pupille. Toutes conditions égales d'ailleurs, la lueur oculaire est au minimum lorsque le regard est fixé directement sur l'instrument et au maximum lorsqu'il est porté obliquement dans une direction quelconque : nous avons dit précédemment pourquoi.

S'il existe quelque obstacle sur le trajet des rayons lumineux, leur présence sera révélée par la projection de leur ombre sur la rétine. Pour s'assurer si les corps opaques sont fixes ou mobiles et pour constater leur siége, on recommandera au malade de diriger successivement et lentement l'œil dans les diverses directions : le mieux sera encore de conduire l'œil en lui faisant fixer un doigt promené successivement dans tous les sens.

Si on soupçonne par la diminution de l'éclat du fond de l'œil l'existence d'un trouble du corps vitré, on diminuera l'intensité de l'éclairage en baissant la flamme de la lampe, en substituant au miroir concave qui sert habituellement un miroir plan, en éloignant le réflecteur à une distance telle que le miroitement soit à peine perceptible. C'est pendant cette épreuve qu'il sera utile de rechercher si, par des changements multipliés dans la direction de l'éclairage, on

provoque ces inégalités d'éclat, ces ombres changeantes qui révèlent si bien et si vite l'astigmatisme irrégulier.

Après avoir éloigné le réflecteur à une distance extrême, on le rapproche ensuite progressivement et lentement de la face du malade jusqu'à une distance de quelques centimètres. Là on s'arrête quelques instants, sans cesser d'observer, puis on s'éloigne de nouveau pour se rapprocher encore comme la première fois. Il est quelquefois nécessaire de recommencer la même manœuvre trois ou quatre fois. Elle a pour but de s'assurer, en même temps que de la transparence des milieux, de l'état de la réfraction de l'œil. Celui-ci est-il emmétrope, on ne découvre qu'un fond rouge uniforme ; est-il sous l'influence de l'atropine ou hypermétrope ou myope à un degré suffisant, on constate sur le fond rouge, soit une large surface d'un blanc grisâtre qui représente l'image d'une partie ou de la totalité de la papille, soit de grosses stries rouges, sinueuses, formées par les vaisseaux rétiniens. C'est ici l'occasion de rappeler que les éléments d'images, perçus de la sorte, n'ont de valeur pour le diagnostic des états amétropiques qu'autant qu'ils sont nets ; à plus forte raison doit-il en être ainsi lorsqu'il s'agit de mesurer le degré de l'anomalie, problème dont il sera question dans l'article OPTOMÉTRIE.

L'observateur étant édifié de la sorte sur l'état de la transparence et de la réfraction commence alors l'examen du fond de l'œil. Deux procédés sont à sa disposition, par l'*image droite* ou par l'*image renversée.*

Le procédé par l'image droite, pour lequel quelques ophthalmologistes affectent une préférence marquée, est le plus facile, celui qui nécessite le moins d'habileté : il donne une image beaucoup plus grande et moins éclatante : il réclame une plus grande souplesse et une plus grande sûreté de l'accommodation de l'observateur. Le seul avantage de l'image droite est de faire voir plus grand, mais ce n'est qu'au détriment de la netteté. Pour ces motifs nous estimons qu'il est plus avantageux, surtout au début des études, de se familiariser avec le procédé par l'image renversée, qui, en raison du moindre grossissement et des images plus nettes qu'il donne, permet plus aisément de s'orienter et d'explorer rapidement tout le fond de l'œil. Lorsque, dans des cas particuliers, on a besoin d'un éclairage moins intense ou d'un plus fort grossissement, on peut, après avoir fait le premier examen d'ensemble, substituer le miroir plan au miroir concave et remplacer la lentille 2 pouces 1/4 (16 dioptries) par une lentille de 4 pouces (9 dioptries).

Examen par l'image renversée. L'observateur se place, comme pour l'examen au miroir, seul, devant le malade à une distance de 25 à 35 centimètres. Il imprime à l'œil observé une bonne direction, puis il règle l'éclairage une fois le cône éclairant bien maintenu sur l'œil, de façon à illuminer toute la face antérieure ; il reste à placer convenablement la lentille convergente destinée à déterminer l'image. On commence par la tenir à une distance de l'œil observé inférieure à sa longueur focale, soit 2 pouces, par exemple (54 millimètres). Si la lentille a 2 pouces 1/4 de foyer, comme c'est la règle, si son axe est bien placé, c'est-à-dire, sur le prolongement de l'axe du miroir, la pupille et une partie de l'iris seront vivement illuminées. Dans le but d'arriver plus facilement à conserver à la lentille le même rapport avec le miroir, nous conseillons d'appuyer le bord cubital de l'auriculaire de la main qui la tient sur l'arcade sourcilière correspondante. Après ces dispositions préliminaires on éloigne progressivement la lentille de l'œil sans la déplacer autant que possible, jusqu'à

ce qu'on atteigne le point auquel correspond le meilleur éclairage. Ce point est situé, comme on sait, un peu au delà de la distance focale. On est averti qu'elle a la position la plus utile quand la pupille occupe tout le champ de l'observation. Alors la cornée est éclairée par une surface de diffusion bien lumineuse, d'un diamètre un peu plus grand que celui de la pupille, et présentant à son centre un point noir, bien marqué, qui correspond au trou central du réflecteur. En deçà ou au delà de cette position, le miroitement du fond de l'œil se produit aussi, mais alors la pupille éclairée paraît très-petite et le cône éclairant est en grande partie projeté sur la face antérieure de l'iris, de telle sorte que le tableau que l'on a sous les yeux est représenté par une limite périphérique qui rappelle la couleur de l'iris et une petite surface rouge plus ou moins centrale qui occupe manifestement un plan plus reculé et sur lequel se dessinent les éléments d'une image ophthalmoscopique de petite surface. Pour arriver le plus rapidement possible à obtenir un bon éclairage, ce qui est la difficulté principale de ce procédé, nous conseillons d'observer, les deux yeux ouverts. On acquiert vite ainsi une sorte de dédoublement de l'acte visuel, pendant lequel l'œil, qui ne regarde pas par le trou du miroir, surveille l'éclairage et même la direction de l'œil observé.

Les conditions précédentes réalisées, l'observateur doit voir nettement la partie du fond de l'œil qui est éclairée, et pourtant pendant de longues épreuves encore il ne verra rien... rien que le fond rouge; souvent même, au lieu de cette belle lueur qu'il obtient à son gré avec le réflecteur, il ne découvrira qu'une surface petite, allongée, échancrée, la plus grande partie de son champ d'exploration étant couvert par un voile gris ardoisé, formé par l'iris. Cette première déception provient de ce que la lentille a été déplacée; son axe ne correspond plus à celui du miroir, ou bien le cône lumineux qu'elle fournit ne correspond plus au centre de la pupille : il se projette en partie sur cette dernière et en partie sur l'iris.

Ce premier écueil, le plus sérieux de tous, n'est pas le seul. La cornée et même la cristalloïde antérieure réfléchissent une assez grande quantité de lumière. Il en résulte des reflets brillants, sorte de feux follets lumineux qui s'interposent entre l'image ophthalmoscopique et l'observateur. Ces reflets deviennent surtout très-gênants lorsque la réflexion atteint son maximum, ce qui arrive dans l'examen de la macula, ainsi que nous l'avons dit. Moins l'éclairage est intense, moins ces reflets gênent l'observateur. Sous ce rapport, il y a donc grand avantage à avoir un éclairage faible et une pupille large. Le meilleur moyen de s'en débarrasser consiste à imprimer de légers déplacements au regard sans toucher à la lentille, et par conséquent à l'aide de mouvements de tête appropriés. C'est là encore une affaire de tâtonnements, et par conséquent de pratique.

Un troisième écueil réside dans la projection des images du réflecteur produites sur les faces antérieures et postérieures de la lentille, qui font office de miroir convexe et de miroir concave. Ces deux images se détachent sur le fond rouge de l'œil, comme deux disques lumineux d'un blanc jaunâtre présentant un point noir à leur centre. Elles gênent peu, parce qu'il est très-facile de s'en débarrasser : en inclinant la lentille sur l'un de ses axes, on fait fuir en sens inverse les deux images. Il arrive parfois que ces images sont prises pour la papille par des débutants. Mais il suffit de signaler cette méprise pour empêcher de la commettre. D'ailleurs sur la surface de la papille on trouve toujours le

point d'émergence des vaisseaux : l'image du miroir marquée d'un point noir correspondant au trou central du réflecteur n'offre rien de semblable.

Après un nombre suffisant d'exercices, après beaucoup de déceptions entrecoupées de rares et fugitifs succès, on commence pourtant à s'y reconnaître, et l'on constate enfin que l'on a bien vu la papille. Il arrive parfois qu'au lieu de la papille on ne distingue qu'un vaisseau. Du moment que l'on voit distinctement quelque chose, l'examen est également bon et réussi. Si la papille n'est pas en vue, cela provient de ce que la direction de l'œil observé est mauvaise, ce dont on s'assure, si on en a pris l'habitude, avec l'œil qui n'observe pas. Pour y remédier, il vaut mieux ne rien changer aux conditions acquises de l'observation : il faut fixer le vaisseau découvert, le suivre en remontant vers son point d'émergence, toujours indiqué par le sens dans lequel il augmente de volume. Là se trouve nécessairement la papille. Pendant cette petite manœuvre on change nécessairement le champ d'exploration. C'est par des déplacements du miroir ou plutôt par des déplacements de la tête de l'observateur que l'on arrive plus vite et plus sûrement au but. Que ce soit l'œil observé ou l'œil observant qui change de direction, le résultat est le même.

On trouve aussi une ressource utile dans ces déplacements de la ligne visuelle de l'observateur quand il s'agit d'examiner un œil qui a perdu le pouvoir de fixation, ou qui n'est plus mobile dans tous les sens, comme il arrive dans les paralysies de son appareil moteur.

Après une première exploration heureuse, il faut s'attendre à échouer le lendemain et dix fois de suite peut-être ! bien que l'on ait pris toutes les précautions et réalisé en apparence les mêmes conditions. A quoi cela tient-il? A rien d'apparent qui frappe l'œil, qui puisse être évité par des conseils, mais seulement à un défaut d'exercice qui ne permet pas encore de placer et de maintenir en quelque sorte automatiquement sur le même axe et le réflecteur et la lentille. C'est à ce moment des exercices ophthalmologiques que l'on cède le plus communément au découragement. On en conclut vite que l'on n'est pas apte à faire de l'ophthalmoscopie, que l'on a la vue mauvaise pour cet usage, et peut-être aussi que les révélations de l'ophthalmoscope ne sont fondées que sur des illusions. Pour mettre en garde contre ces moments de défaillance, nous ne saurions trop répéter que la période d'initiation est longue et laborieuse pour tout le monde : il n'appartient qu'à des esprits superficiels ou ignorants de la chose de promettre des succès après quelques tentatives.

Il est utile d'employer tout d'abord, surtout lorsqu'on a peu d'habitude, des verres de court foyer (de 15 à 16 dioptries) ; on obtient ainsi une image qui est petite, mais très-bien éclairée. Dans ces conditions, on embrasse une plus grande étendue du fond de l'œil à la fois, et partant on s'oriente plus aisément. Cette sorte de coup d'œil d'ensemble renseigne sur les parties qui nécessitent une attention plus spéciale et, si cela est utile, on substitue à la première lentille une seconde d'un foyer plus long (habituellement 8 dioptries), qui donne une image plus grande et plus propre à faire reconnaître des altérations délicates et de petites dimensions.

b. L'examen à l'image droite ne comporte guère de règles spéciales : il est le même que l'examen au réflecteur seul avec ou sans le concours d'un verre concave placé derrière le miroir, selon que les rayons lumineux émergents ont des directions soit convergentes, soit parallèles, soit divergentes. Pour se rendre compte des conditions optiques réalisées dans une observation quelconque à

l'image droite, il importe de ne pas perdre de vue que les rayons se comportent dans l'œil de l'observateur comme s'ils émanaient d'un objet situé dans le plan de leur image virtuelle. Il y a donc lieu de tenir toujours grand compte de l'état de l'accommodation de l'observateur. C'est pour ce motif que nous avons déjà dit précédemment que le procédé par l'image droite convenait surtout à l'âge où l'accommodation est exacte et puissante.

Pour avoir un champ d'observation un peu étendu, il est indispensable de se rapprocher très-près de l'observé, de 5 à 10 centimètres environ. Les conditions de l'examen sont les mêmes que pour le procédé par l'image renversée. Le malade et la source lumineuse étant disposés convenablement, l'observateur armé d'un miroir concave ou mieux d'un miroir plan se rapproche jusqu'à quelques centimètres du patient, dirige l'éclairage vers le centre de la pupille, s'assure du miroitement rouge, fixe un instant le fond de l'œil, puis ne tarde pas à observer soit la papille, soit les vaisseaux rétiniens. Il est bon d'être averti que dans un certain nombre de cas l'accommodation met un certain temps à se relâcher. Pour éviter toute déception et toute perte de temps, nous conseillons d'ajouter un verre concave derrière le miroir, dès le début de l'examen. On ne peut indiquer le numéro le plus convenable pour cet usage, puisqu'il doit nécessairement varier suivant l'état dioptrique de l'œil observé, et suivant aussi la situation du punctum proximum de l'observateur. Pour concilier ces deux exigences, nous conseillons d'employer tout d'abord un verre concave de 2 à 3 dioptries en lui substituant suivant le cas un numéro plus fort ou un numéro plus faible.

Les conseils qui précèdent sont applicables principalement à l'œil normal. S'il est hypermétrope, le verre concave devient inutile, puisque dans ces cas les rayons lumineux sortent toujours en divergence. S'il est myope, au contraire, le verre sera de rigueur, puisque les rayons lumineux, même au repos complet de l'accommodation, affectent toujours des directions convergentes.

MAURICE PERRIN.

OPHTHALMOSTATS (de ὀφθαλμός, œil, et στατός, arrêté). En se renfermant rigoureusement dans le sens étymologique, on devrait se borner à décrire sous ce nom les moyens mécaniques à opposer aux mouvements du globe oculaire, pendant les opérations chirurgicales dont il peut être le siége. Mais l'usage veut qu'on rapproche des ophthalmostats proprement dits les instruments qui servent à écarter les paupières ou blépharostats (voy. Littré et Robin, *Dictionnaire*; Malgaigne, *Manuel de médecine opératoire*, etc.).

Nous aurons donc à passer en revue :

1° Les moyens d'immobilisation du globe de l'œil ;

2° Ceux qui servent à tenir les paupières écartées l'une de l'autre.

Immobilisation du globe de l'œil. Outre les opérations majeures qui la réclament plus ou moins impérieusement, telles que la cataracte, l'excision de l'iris, la ponction de la cornée, il arrive à chaque instant dans la pratique journalière que le médecin, soit pour cautériser une ulcération, une papule, soit pour extraire un corps étranger implanté dans la cornée, se voit aux prises avec des difficultés dues à ce que l'œil fuit devant l'instrument, tourne sur l'un ou l'autre de ses axes et échappe ainsi aux manœuvres nécessaires.

1° Quand on a affaire à un sujet intelligent, doué d'une grande force de vo-

lonté, on peut obtenir de lui qu'il fixe énergiquement un point donné et qu'il parvienne ainsi lui-même à immobiliser l'œil : c'est un premier moyen à essayer ;

2° *Anesthésie.* Elle peut réussir, mais à la condition d'être poussée jusqu'à la période de résolution, ce qui n'est pas sans danger. Et encore, le globe oculaire, si ses mouvements actifs sont abolis, n'est-il pas pour cela entièrement fixe; il peut obéir aux déplacements passifs que les manœuvres chirurgicales lui impriment;

3° *Le doigt seul.* Beaucoup de chirurgiens, même dans l'extraction de la cataracte, n'emploient pas d'autre fixateur; pendant la section de la cornée, la main qui abaisse la paupière inférieure peut être utilisée pour soutenir le côté interne de l'œil avec la pulpe du doigt, en approchant cette pulpe de la caroncule lacrymale pour empêcher le globe oculaire de se porter de ce côté (A. Guérin, *Éléments de chirurgie opératoire*).

Mais, hâtons-nous de le dire, aujourd'hui on a souvent recours à l'emploi d'instruments. Sans parler des pinces de Pope, de l'aiguille de Poyet, du ruban de Larghi, de l'anneau de Lusardi, nous nous bornerons à décrire les plus usités.

Richter employait une érigne simple ou double.

La pique de Pamard est encore en usage : c'est une tige d'acier portée sur un manche et longue de 4 centimètres; elle se termine par une pointe acérée, présentant vers sa base un relief en forme de croix qui a pour but de limiter la pénétration dans les tissus. Sa tige est coudée, de manière à pouvoir embrasser la saillie formée par la racine du nez au moment où on engage la pointe dans la sclérotique.

Si au lieu d'une pointe unique on en suppose deux, on a la modification de Le Fort (*voy.* CATARACTE, p. 152, fig. 23. — *Dictionnaire encyclopédique*). Différentes espèces d'anneaux en forme de dé à coudre ont été proposés par Desmarres, Rumpelt et Demours : une tige munie de pointes acérées ou de crochets fixée sur le bord supérieur de l'anneau joue le même rôle que la pique de Pamard. — Le doigt médius de la main gauche est engagé dans l'anneau.

Aux instruments que nous venons d'indiquer un même reproche s'adresse : c'est qu'ils ne peuvent être mis en usage sans exercer sur le globe oculaire une pression dont on comprend facilement l'inconvénient dans l'extraction de la cataracte, puisqu'elle peut produire l'expulsion d'une partie notable de l'humeur vitrée.

On donnera donc la préférence aux suivants :

Ophthalmostat de Lüer. C'est une petite fourche à deux branches dont les deux pointes sont dirigées en dehors à angles droits; chaque pointe étant engagée isolément sous la conjonctive, on fait exécuter à l'instrument un mouvement de rotation sur son axe et il agit alors plutôt par traction que par pression.

Pince fixatrice de Demours. C'est une pince à ressort, dont l'un des mors est muni d'une petite dent qui est reçue entre les deux dents du mors opposé.

Pince fixatrice de de Graefe. Les mors sont plus larges et munis de trois dents chacun.

Pince de Daviers. Les mors de celle-ci se terminent par des crochets acérés, disposés de manière à se croiser quand la pince est fermée.

Signalons encore le fixateur de Nélaton, composé d'une sorte de crochet mousse et aplati, destiné à s'engager à l'angle externe des paupières dans le cul-de-sac oculo-palpébral et, par la pression qu'il y exerce, à empêcher le globe oculaire de se porter en dedans.

Enfin, terminons par la *pince fixatrice double du docteur Monnoyer*, à l'aide de laquelle on tient la conjonctive sur deux points différents, ce qui constitue un perfectionnement au point de vue du degré d'immobilisation du globe oculaire.

Disons de suite que les pinces doivent être préférées aux autres instruments. Le chirurgien, les tenant de la main gauche, saisit avec leurs mors un pli de la conjonctive et peut ainsi, sans exercer de pression, empêcher les mouvements du globe de l'œil. C'est généralement vers l'angle interne qu'on les applique.

Moyens d'écarter les paupières. Blépharostats. Quand il s'agit d'explorer la cornée, de porter sur le globe de l'œil soit un pinceau, soit un crayon de nitrate d'argent ou de sulfate de cuivre; quand on doit procéder à l'ablation d'un corps étranger, le chirurgien peut lui-même tenir les paupières écartées entre le pouce et l'indicateur de la main gauche. Mais, pour une opération véritable, un aide est indispensable ; s'agit-il de l'œil gauche, l'opérateur étant toujours en face du malade, il abaisse la paupière inférieure avec l'indicateur de la main gauche, tandis que l'aide placé en arrière relève la paupière supérieure.

Ce rôle de l'aide est excessivement important ; il exige de l'adresse, de l'intelligence et de l'habitude ; mais, bien rempli, il est à nos yeux préférable à l'emploi de tous les instruments. Au reste, non-seulement l'aide peut relever la paupière supérieure, mais rien ne s'oppose à ce que, de l'autre main placée au niveau du menton, il abaisse l'inférieure, de manière à laisser au chirurgien le libre emploi de sa main gauche pour tenir la pince fixatrice.

Si l'opération est pratiquée sur l'œil droit et que le chirurgien, pour agir de la main droite, se place en arrière comme le recommande Malgaigne, l'écartement de la paupière supérieure est effectué par la main gauche de l'opérateur et l'abaissement de l'inférieure par l'aide. Dans tous les cas, il faut que le doigt qui agit sur la paupière supérieure évite toute compression du globe oculaire; le voile palpébral doit être relevé pli par pli et maintenu contre le bord de l'arcade orbitaire par une pression de bas en haut.

Quand les paupières sont flasques, que la fente palpébrale est étroite et l'œil enfoncé, on recommande l'emploi d'élévateurs mécaniques : mais ici comme dans le premier cas il faut l'intervention d'un aide.

Le plus ancien de ces élévateurs est celui de Pellier. Long de 6 centimètres et composé de deux tiges parallèles écartées l'une de l'autre de 15 millimètres, il se termine à chaque bout par une anse semi-lunaire formant une espèce de crochet mousse. Joeger l'avait modifié en retranchant une de ses moitiés et en la remplaçant par un manche aplati, mais il lui avait laissé son principal inconvénient : celui d'offrir un vide dans l'anse qui constitue le crochet, vide qui permet à la muqueuse palpébrale de faire hernie dans son intérieur.

Aussi a-t-on proposé des élévateurs dont la plaque fût pleine.

Quoi qu'il en soit, on peut se servir des élévateurs de deux manières distinctes : ou bien on applique le bord libre de l'instrument sur la face cutanée au-dessus

du cartilage tarse, on s'en sert comme du doigt pour tenir la paupière appliquée contre le rebord de l'arcade orbitaire. Ce procédé, étant moins douloureux, doit être préféré. Ou bien, si on ne réussit pas comme il vient d'être indiqué, on fait pénétrer le crochet derrière la paupière de manière que le bord libre de celle-ci est reçu dans la concavité de la plaque dont la partie supérieure vient se mettre en rapport avec la conjonctive palpébrale.

Depuis quelques années, on se sert beaucoup d'instruments destinés à écarter les paupières mécaniquement et sans le secours d'un aide; leur forme, leur disposition, sont des plus variables; les uns ont leur ouverture en dehors, de telle sorte que, le ressort se trouvant en dedans, la main de l'opérateur n'est pas gênée. Les autres ont la jonction de leurs branches et le ressort en dehors, mais les branches sont recourbées de telle sorte qu'elles s'appliquent sur la tempe et laissent le passage libre aux instruments.

Quelles que soient leur forme et leur disposition, ces instruments ont un inconvénient des plus grands, surtout dans l'opération de la cataracte par extraction. Les deux branches de l'écarteur, en s'appuyant sur les culs-de-sac supérieur et inférieur de la conjonctive, exercent sur l'œil une pression assez forte qui peut favoriser l'issue de l'humeur vitrée (L. Le Fort).

L'éminent professeur que nous venons de citer ajoute que, malgré ce danger qu'on peut éviter en grande partie en n'exagérant pas la divergence des branches de l'écarteur, l'*ophthalmostat* présente sur l'emploi des doigts de l'aide assez d'avantages pour qu'on en fasse constamment usage (L. Le Fort, *Méd. opératrice de Malgaigne*).

Nous ajouterons que tous ces écarteurs mécaniques présentent une autre imperfection : c'est de ne pas s'adapter à la forme en arcade que présente la paupière supérieure, de produire l'écartement en agissant plus *fortement au niveau de l'angle palpébral*, tandis qu'à l'état physiologique le plus grand écartement des paupières se fait au niveau de leur partie moyenne. M. le docteur Carré a bien cherché à remédier à cette disposition vicieuse en chargeant M. Mathieu de confectionner un blépharostat spécial, mais jusqu'à présent ses tentatives n'ont pas été couronnées de succès.

Nous rangerons en trois classes ceux des écarteurs palpébraux que l'espace qui nous est réservé nous permet de mentionner :

1° Ceux qui agissent par élasticité seule;

2° Ceux qui agissent par élasticité avec un mécanisme propre à en régler l'écartement;

3° Enfin ceux qui sont mis en action sans le concours de la force élastique.

Nous avons déjà dit que les uns se placent du côté externe, les autres du côté interne.

Première classe. 1° *Dilatateur Kelley-Snowden*. Il se compose d'un fil d'argent contourné; l'ensemble représente une anse dont les deux extrémités libres offrent une gouttière dans laquelle sont reçus les bords de chaque paupière : les deux branches, pressées entre les doigts, sont mises en contact, engagées entre les paupières et livrées ensuite à leur élasticité. On voit de suite que ce mode d'écartement est vicieux, car, la force élastique étant plus ou moins considérable, la pression peut devenir douloureuse et exagérée dane le premier cas, ou être insuffisante dans l'autre.

Deuxième classe. *Écarteurs dont l'élasticité est réglée par un mécanisme particulier*. Dans l'un, désigné dans l'*Arsenal de chirurgie* sous la dénomina-

tion de *dilatateur Kelley-Snowden modifié*, les branches se rapprochent par la pression des doigts et tendent à s'écarter par leur élasticité ; mais une vis allant de l'une à l'autre sert à les fixer au point d'écartement voulu.

L'instrument fait en dehors de l'angle externe des paupières une saillie qui gêne la manœuvre.

Le dilatateur de Robert et Collin. Fermé à l'état de repos, on l'introduit facilement sous les paupières, on l'ouvre en pressant sur les extrémités manuelles et on le fixe à un degré de rapprochement convenable par un curseur susceptible de glisser vers la base ou ses extrémités. La courbure que présente son extrémité manuelle permet de le placer dans l'angle interne des paupières.

TROISIÈME CLASSE. *Dilatateur Furnari*. Il se compose d'un abaisseur fixé à la partie inférieure d'une tige à crémaillère : le releveur est mobile sur cette crémaillère à l'aide d'un curseur muni d'une vis de pression. Les deux branches étant rapprochées l'une de l'autre pour l'introduction de l'instrument entre les paupières, on fait mouvoir le curseur sur la crémaillère de bas en haut de manière à élever la branche supérieure et on la fixe au degré convenable à l'aide de la vis du curseur. La crémaillère se place dans l'angle interne de l'orbite, de sorte que l'angle externe est entièrement libre pour la manœuvre opératoire (*voy*. CATARACTE, p. 175, fig. 32).

Écarteur du docteur Meyer. Entre les deux côtés de l'instrument et à l'in-

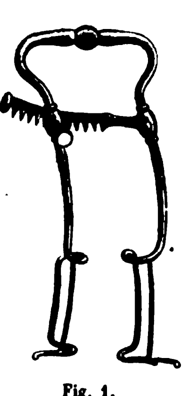




Fig. 1.

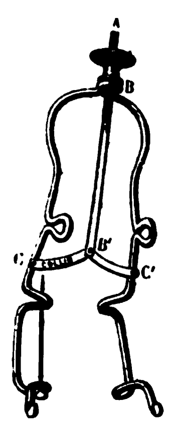


Fig. 2.

térieur est une tige légèrement arquée et qui présente des dentelures en rapport avec un pignon également dentelé (fig. 1).

Dans les écarteurs précédents, le ressort destiné à mouvoir les branches est perpendiculaire à celles-ci (voy. *l'instrument de Kelley-Snowden, docteur Meyer* et *Furnari*).

Il nous reste à mentionner un groupe d'instruments qui ont pour caractère commun de présenter à l'intérieur un ressort en *y* parallèle au grand axe et dont l'idée mère appartient à M. le docteur Noyes de New-York. Ce ressort se compose de trois parties, savoir : 1° une tige mobile sur la base (fig. 2, A) ou partie fermée de l'écarteur ; 2° de deux pièces mobiles rattachées à l'extrémité de la tige BB' et d'autre part en CC' aux branches du dilatateur. Ces deux pièces forment entre elles un angle qui varie suivant les mouvements imprimés à la

tige A. Si celle-ci marche vers les extrémités palpébrales, l'angle s'agrandit, l'instrument s'ouvre. Si la tige s'avance vers la base ou partie fermée, l'angle se rétrécit, les mors se rapprochent.

Quant au mécanisme qui met en mouvement le ressort en *y*, il varie.

Dans l'*écarteur de M. Armaignac*, l'extrémité extérieure de la tige présente un pas de vis reçu dans une tête également à vis. Quand on fait tourner cette tête de haut en bas, on rapproche les crochets. Si le bouton est tourné de bas en haut, on les écarte.

Dans l'*écarteur Mariaud* (fig. 2) le bouton fait corps avec la tige dont la vis se meut dans l'intérieur de quatre petits anneaux. Mais ce qui caractérise surtout cet instrument, c'est que son inventeur y a ajouté une sorte de cliquet qui, lorsqu'il est dirigé en haut, s'oppose à tout mouvement élastique.

Dans l'*écarteur Panas*, le ressort est muni d'un système désigné sous le nom de pignon à lanterne, de plus ses branches sont pourvues d'une sorte de petit grillage destiné à maintenir les cils. O. AUBRY.

OPHTHALMOXYSTRE (ξύστρον, racloir). Petite brosse faite avec des barbes d'épis d'orge ou de blé, et destinée à racler la conjonctive pour la faire saigner (Woolhouse). D.

OPIANINE. $C^{132}H^{72}Az^{4}O^{42}$. C'est un alcaloïde cristallisable que l'on a obtenu en précipitant l'extrait aqueux d'opium d'Égypte au moyen de l'ammoniaque. Comme elle est moins soluble que la morphine, elle se dépose d'abord quand on fait cristalliser le précipité. Elle est insoluble dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool, très-amère; son action physiologique paraît être identique à celle la morphine (Hinterberger). M.

OPIANIQUE (Acide). $C^{20}H^{10}O^{10}$. Ce corps a été découvert par Liebig et Wöhler. Il se produit lorsque l'on soumet la narcotine à l'action de divers agents oxydants; en même temps il se forme de la cotarnine. Voici comment on le prépare. On dissout de la narcotine dans de l'acide sulfurique étendu et dans la liqueur chaude on ajoute du bioxyde de manganèse. On filtre. En se refroidissant la liqueur laisse déposer des cristaux d'acide opianique en grande abondance. Il reste à les purifier, ce qui se fait en les lavant à l'eau froide. On achève de les décolorer par des cristallisations répétées.

L'acide opianique est solide, incolore, d'une saveur amère et d'une faible réaction acide, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, dans l'alcool, dans l'éther. Il fond à 140 degrés, n'est pas volatil. Chauffé à l'air, il répand des vapeurs inflammables ayant une odeur de vanille.

Chauffé pendant un temps suffisant, ce corps éprouve une modification profonde, il reste mou, transparent, et peut être étiré en fils; peu à peu il devient dur et solide, mais sans prendre l'aspect cristallin; il n'est plus soluble dans l'eau, ni dans l'alcool, ni dans les alcalis étendus. Comme l'acide modifié n'a pas changé de poids, la chaleur n'a produit qu'une évolution isomérique.

D'autres chimistes sont arrivés à des résultats différents. Sans doute ils n'on pas opéré exactement dans les mêmes conditions.

Sous l'action des agents oxydants, l'acide opianique se convertit en acide hémipinique $C^{20}H^{10}O^{12}$. Chauffé avec une solution de potasse caustique très-concentrée, il se dédouble en acide hémipinique et méconine $C^{20}H^{10}O^{8}$. Enfin

l'hydrogène naissant le convertit en méconine. L'acide opianique est monobasique : ses sels sont cristallisables. MALAGUTI.

BIBLIOGRAPHIE. — LIEBIG et WÖHLER. *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. XLIV, p. 126. — WÖHLER. *Ibid.*, t. L, p. 1. — BLYTH. *Ibid.*, t. L, p. 29. — LAURENT. *Ann. de chim. et de phys.* (3), t. XIX, p. 370. — ANDERSON. *Transact. Roy. Soc. Edinburgh*, t. XX, 3e partie, p. 347, et *Ann. der Chem. u. Pharm.*, t. LXXXVI, p. 179. M.

OPIATS. Sous le nom d'opiats on comprenait autrefois les électuaires dans la composition desquels il entrait de l'opium (*voy.* ÉLECTUAIRE); aujourd'hui le nom d'opiats s'applique indistinctement tantôt à des préparations extemporanées qui ne diffèrent en rien des électuaires, tantôt à de simples mélanges de consistance de pâte molle formés de poudres délayées dans un sirop ou dans le miel et destinés à l'usage interne, tantôt enfin à des dentifrices mous : l'avantage de ces préparations consiste dans l'administration plus facile des poudres médicamenteuses qui liées par un excipient qui rapproche leurs particules forment un tout moins volumineux.

Il existe des règles générales que l'on doit suivre dans la préparation des opiats, lorsque l'on veut obtenir des médicaments dans un état convenable de préparation ; ces règles étant absolument les mêmes que celles qui doivent présider à la confection des électuaires, nous renvoyons le lecteur à ce dernier article où elles se trouvent énumérées. Nous donnons ici les principales formules des préparations qui, sous le nom d'opiats, sont encore aujourd'hui usitées en thérapeutique :

OPIAT ANTIBLENNORRHAGIQUE (CABY).

	grammes.
℞ Baume de copahu	ãã 30
Poudre de poivre cubèbe	
Sous-azotate de bismuth	
Essence de menthe pour aromatiser	Q. s.

Mêlez. A prendre de 8 à 16 grammes par jour dans des pains azymes.

OPIAT ANTIBLENNORRHAGIQUE (CLERC).

	grammes.
℞ Poudre de poivre cubèbe	60
Copahu	20
Cachou pulvérisé	5
Conserve de roses	Q. s.

A prendre deux fois par jour, gros comme une noisette, dans du pain azyme, ou bien divisé en 80 bols, 4 à 6 par jour.

OPIAT ANTIBLENNORRHAGIQUE (BEYRAN).

	grammes.
℞ Copahu	30
Magnésie calcinée	3
Cachou en poudre	5
Poudre de poivre cubèbe	40
Essence de menthe	ãã 12 gouttes.
Essence de cannelle	

OPIAT ANTIBLENNORRHAGIQUE (DIDAY).

	grammes.
℞ Copahu	12
Poudre de cubèbe	18
Poudre de jalap	3
Gomme-gutte	0,5
Sirop de roses pâles	Q. s.

A prendre deux fois dans la journée.

OPIAT ANTIDYSENTÉRIQUE (SPIELMANN).

	grammes.
℞ Thériaque	60
Diascordium	60
Gomme arabique	15
Bol d'Arménie	90

Bories donne la même préparation additionnée de 60 grammes de baume Locatelli sous le nom d'opiat antidysentérique balsamique.

OPIAT ANTIDYSENTÉRIQUE (QUARIN).

	grammes.
℞ Opium pur	0,2
Poudre d'ipécacuanha	2
Tormentille	4
Sirop d'airelle	24
Conserve de roses	24

OPIAT ANTIÉPILEPTIQUE (IDLER).

	grammes.
℞ Indigo	15
Poudre aromatique	2
Sirop de sucre	Q. s.

Cette dose se donne d'abord en deux jours, puis toutes les vingt-quatre heures.

OPIAT ANTIGONORRHÉIQUE (BERTON).

	grammes.
℞ Copahu	10
Poudre de cubèbe	10
Extrait gommeux d'opium	0,4
Alun pulvérisé	2

4 à 8 grammes par jour dans les cas d'écoulements chroniques.

OPIAT ANTIGONORRHÉIQUE (PAJOT-LAFORÊT).

	grammes.
℞ Sublimé corrosif	0,15
Copahu	15
Kino	15
Sucre	150
Gomme arabique	45
Eau de menthe pour aromatiser	Q. s.

8 grammes matin et soir (Pierquin).

OPIAT ANTIGONORRHÉIQUE (VAN MONS).

	grammes.
℞ Copahu	25
Sucre en poudre	200

Mêlez et ajoutez peu à peu :

Sirop de sucre	ãã Q. s.
Mucilage de gomme	

Pour faire une masse homogène de consistance d'opiat. — 5 à 18 grammes matin et soir.

OPIAT ANTIGOUTTEUX (VILLETTE).

	grammes.
℞ Résine de gayac pulvérisée	3,000
Calomel	125
Poudre de cannelle	125
Sirop de nerprun	Q. s.

De 1 à 2 grammes.

OPIAT ANTILEUCORRHÉEN (THOMAS DE SALISBURY).

	grammes.
℞ Oliban	15
Copahu	15
Poudre de rhubarbe	4
Poudre de gentiane	2
Conserve de roses	12
Sirop de gingembre	Q. s.

4 grammes matin et soir (Bouchardat).

OPIAT ANTILEUCORRHÉEN (TISSOT).

	grammes.
℞ Conserve de roses	90
Conserve de romarin	30
Poudre de quinquina gris	30
Macis pulvérisé	8
Cachou pulvérisé	8
Essence de cannelle	3 gouttes.
Sirop d'écorces d'oranges amères	Q. s.

8 grammes matin et soir (Cadet de Gass.).

OPIAT ARABIQUE.

	grammes.
℞ Salsepareille pulvérisée	150
Squine pulvérisée	30
Coquilles de noisettes torréfiées	30
Clous de girofle	n° 4
Miel	Q. s.

Dose : de 25 à 30 grammes matin et soir.

Cet opiat fait partie du traitement arabique que M. Payan a fait revivre il y a quelques années contre les accidents tertiaires, et qui consiste, avec l'opiat cité plus haut, dans l'emploi de pilules arabiques, et d'un régime particulier connu sous le nom de diète sèche.

OPIAT ASTRINGENT (LARREY).

	grammes.
℞ Copahu	180
Sucre	180
Gomme arabique	45
Laque carminée	4
Eau de menthe pour aromatiser	Q. s.

OPIAT BALSAMIQUE.

	grammes.
℞ Poudre de cubèbe	60
Copahu	60
Alun	30
Extrait d'opium	0,3

(Béral.)

OPIAT BALSAMIQUE.

	grammes.
℞ Baume de tolu	100
Copahu	50

Mêlez à l'aide d'une douce chaleur, ajoutez :

Tourteau d'amandes douces pulvérisé . . . . Q. s.

Pour faire un opiat que vous diviserez en 25 parties. — 3 à 6 par jour dans la blennorrhagie (Bouchardat).

OPIAT AU CHLORATE DE POTASSE (DÉTHON).

	grammes.
℞ Phosphate de chaux pulvérisé	8
Crème de tartre	4
Alun pulvérisé	1
Chlorate de potasse	2
Poudre d'iris	2
Carmin	āā Q. s.
Miel	āā Q. s.
Essence de menthe	āā Q. s.

Pour un opiat. — Ulcérations buccales et autres.

L'opiat dentifrice de Desforges diffère du précédent en ce qu'il ne contient pas d'alun.

OPIAT DE COPAHU COMPOSÉ.

		grammes.
℞ Baume de copahu	}	
Cubèbe pulvérisé	}	ãã 100
Cachou pulvérisé	}	

Mêlez exactement le copahu avec le cachou, ajoutez petit à petit le poivre cubèbe en remuant constamment de façon à obtenir un opiat bien homogène. (*Codex*). — Dose : 5 à 15 grammes.

OPIAT DE COPAHU ET DE FER (TROUSSEAU).

	grammes.
℞ Copahu	10
Poivre cubèbe pulvérisé	20
Tartrate de fer et de potasse	2
Eau	2
Sirop de coings	Q. s.

Pour faire un opiat. — Dose : 5 à 20 grammes (blennorrhagie avec anémie).

OPIAT DENTIFRICE.

	grammes.
℞ Corail rouge	125
Os de seiche	30
Crème de tartre	60
Cochenille	30
Alun	2
Miel blanc et essence de menthe	Q. s.

Pour faire un opiat (anc. *Codex*).

OPIAT DENTIFRICE AU CHARBON.

	grammes.
℞ Charbon de bois en poudre	30
Chlorate de potasse	2
Eau de menthe	Q. s.

Pour former une pâte.

OPIAT FÉBRIFUGE (BOURGEOIS).

	grammes.
℞ Sulfate de fer	60
Extrait de quinquina	6
Poudre de quinquina	25
Sulfate de quinine	8
Extrait de genièvre	Q. s.

Pour faire un opiat dont on prend matin et soir avant les repas, gros comme une noisette dans du pain azyme.

OPIAT FÉBRIFUGE PURGATIF.

	grammes.
℞ Poudre de quinquina jaune	125
Poudre de racine de jalap	60
Conserve de roses	60
Sirop de chicorée	Q. s.

Pour donner la consistance d'opiat (Spielmann).

OPIAT PECTORAL.

		grammes.
℞ Pulmonaire	}	ãã 10
Capillaire	}	

Faites une décoction de façon à obtenir 2 litres de liquide dans lequel vous ferez dissoudre :

Sucre blanc	2650

Faites cuire en consistance de sirop et ajoutez :

		grammes.
Pulpe de guimauve		1300
Pulpe d'aunée	} ãã	330
Pulpe de raisin		

Amenez en consistance d'opiat et ajoutez :

Opium pur en poudre trituré avec	} ãã	4
Sucre		

30 grammes de cet opiat contiennent 0,05 d'opium.

OPIAT SOUFRÉ (LUTZ).

	grammes.
℞ Soufre sublimé et lavé	20
Miel	Q. s.

4 à 8 grammes dans les affections cutanées et les constipations; 25 à 30 grammes dans l'intoxication saturnine (Bouchardat).

OPIAT TÉRÉBENTHINÉ (MARTINET).

	grammes.
℞ Gomme arabique	12
Sucre	4

Mêlez et ajoutez peu à peu :

Essence de térébenthine	2
Sirop de fleurs d'oranger	8

10 grammes, trois fois par jour dans les névralgies.

E. BURCKER.

OPINE. C'est la substance généralement appelée aujourd'hui *pyrexine* et qui serait contenue dans l'opium de Smyrne et dans celui des Indes Orientales (*voy.* PYREXINE). D.

OPINIQUE (Acide). $C^{28}H^{10}O^{16}+6HO$. D'après M. Liechti, l'acide hémipinique, produit d'oxydation de l'acide opianique, donne, lorsqu'il est chauffé avec de l'acide iodhydrique, deux acides isomères, $C^{28}H^{10}O^{16}+6HO$, auxquels il a donné les noms d'opinique et d'isopinique. L'un et l'autre à 100 degrés perdent les 6HO. L'acide opinique est solide, cristallin, fond à 148 degrés en répandant une odeur de vanille ; il réduit lentement le nitrate d'argent et est sans action sur la liqueur cupro-potassique; avec le perchlorure de fer, il donne une coloration lilas. L'acide isopinique en diffère en ce qu'il donne une coloration bleue avec le perchlorure de fer et qu'il réduit la liqueur cupropotassique.

Antérieurement aux travaux de M. Liechti, MM. Matthiessen et Foster, en traitant l'acide hémipinique par l'acide iodhydrique, étaient arrivés à des résultats différents; ils avaient obtenu l'acide hypogallique $C^{28}H^{12}O^{16}+6HO$. D'après Liechti, son acide isopinique serait identique à l'acide hypogallique de Matthiessen et Foster. Mais alors l'une des deux formules serait inexacte.

MALAGUTI.

BIBLIOGRAPHIE. — LIECHTI. *Bull. de la Soc. chim.*, 1870, t. XIII, p. 536. M.

OPISTHOBRANCHES (*Opisthobranchiata* Milne-Edwards). Sous le nom d'*Opisthobranches* H. Milne-Edwards (*Bull. de la Soc. philom.*, 1846, p. 116) a réuni, dans un même ordre, les Mollusques Gastéropodes (*voy.* ce mot) que Cuvier avait répartis dans ses trois groupes : *Tectibranches*, *Nudibranches* et *Inférobranches*, et chez lesquels l'oreillette ainsi que les branchies (quand elles existent) sont situées en arrière du ventricule.

Ces Mollusques, qui sont remarquables par la simplicité de leur système nerveux, vivent exclusivement dans la mer. Tous sont hermaphrodites et leurs

œufs subissent la segmentation complète. Un grand nombre ont le pied lobé. On les divise en *Dermatobranches* ou *Gymnobranches* et en *Pleurobranches*.

A l'état adulte, les Dermatobranches sont dépourvus de coquille. Leur respiration s'opère soit par la surface des téguments (*Pontolimax*, *Elysia*, *Phyllirhoë*, etc.), qui est munie d'appendices cutanés de formes très-diverses et dans lesquels pénètrent parfois des prolongements de l'appareil digestif (*voy.* Phlébentérés), soit au moyen de branchies externes, plumeuses ou arborescentes (*Tritonia*, *Scyllæa*, *Tethys*, *Doris*, *Polycera*, etc.), parfois rétractiles, situées sur la face dorsale ou disposées en cercle autour de l'anus et dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps. Les embryons et les larves sont pourvus d'une coquille.

Parmi les Pleurobranches, quelques-uns (*Pleurobranchæa*, *Phyllidia*, *Pleurophyllidia*, etc.) ont également le corps nu, mais le plus grand nombre possède une coquille soit externe (*Umbrella* et *Bulla*), soit interne (*Pleurobranchus*, *Aplysia*, *Dolabella*, *Gastropteron*, *Doridium*, etc.) et renfermée dans une duplicature du manteau. Tous respirent au moyen de branchies qui, à peu d'exceptions près, sont situées sur le côté droit du corps sous un repli du manteau. Quelques espèces, notamment les *Aplysies* et les *Gastroptères*, sont pourvues de lobes latéraux cutanés qui servent à la natation.

Les Opisthobranches sont désignés indistinctement sur nos côtes sous le nom vulgaire de *Limaces de mer;* on en connaît environ 900 espèces vivantes, réparties dans un assez grand nombre de genres dont les principaux : *Pontolimax* Cr., *Elysia* Riss., *Phyllirhoë* Pér., *Æolis* Cuv., *Glaucus* Forst., *Tritonia* Cuv., *Doris* L., *Pleurobranchus* Cuv., *Aplysia* L., *Acera* Cuv. et *Phyllidia* Cuv., constituent les types d'autant de familles distinctes. Ed. Lefèvre.

OPISTHOCRANE (ὄπισθεν, derrière, et κρανίον, crâne). La partie du crâne placée en arrière et qu'on désigne sous le nom d'occiput. On appelait *opisthion* le point médian du pourtour postérieur du trou occipitale. D.

OPISTHOCYPHOSE, *opisthocyphosis* (de ὄπισθεν, derrière, en arrière, et κύφωσις, courbure). On appelait ainsi autrefois la courbure de l'épine, à convexité postérieure, qu'on désigne aujourd'hui simplement par le nom de *cyphose* (*voy.* Rachis [déviations]. D.

OPISTHOGNATHISME (ὄπισθεν, derrière, en arrière, et γνάθος, mâchoire). L'opposé du prognathisme. Ce mot désigne donc le cas où la ligne descendante de la face, au lieu de se diriger plus ou moins obliquement d'arrière en avant, comme cela a lieu surtout dans les races noires, se dirigerait au contraire d'avant en arrière (*voy.* Orthognathisme et Prognathisme). D.

OPISTHOTONOS (ὄπισθεν, en arrière, et τόνος, tension). Renversement du corps en arrière, avec rigidité musculaire. C'est une variété de tétanos, ou plutôt c'est le complément ordinaire de l'affection tétanique portée à un haut degré. D.

OPITZ (Rudolph-Karl-Friedrich). Médecin allemand, né à Minden le 12 février 1735, mort dans cette ville le 1er mars 1800, a laissé la réputation d'un

médecin fort habile. Il fit ses études à l'Université de Halle, y obtint le grade de docteur en 1756, puis exerça son art dans sa ville natale et servit pendant quelque temps dans les ambulances hanovriennes. En 1774 il fut nommé médecin de la ville et du canton de Minden, puis membre du Collége sanitaire de la principauté et conseiller aulique prussien.

Opitz a laissé plusieurs opuscules estimés, parmi lesquels nous devons mentionner particulièrement son Mémoire sur les maladies épidémiques qui régnèrent à Minden durant les années 1771 et 1772. Ajoutons qu'il introduisit et vulgarisa dans la principauté de Minden la pratique de l'inoculation variolique.

I. *Diss. inaug. de usu venæ sectionis in casibus quibusdam dubiis.* Halæ, 1756, in-4°. — II. *Geschichte seiner im Vaterlande, dem Fürstenthum Minden, angefangenen und mit dem glücklichsten Erfolg eingeführten Einpfropfung der Kinderblattern.* Minden, 1774, in-8°. — III. *J. J. Gardane entdecktes Geheimniss der Sutton's oder die der ganzen Welt bekannt gemachte Einimpfung der Pocken.* Aus dem Französ. Berlin, 1775, in-8°. — IV. *Geschichte einer Epidemie galligter, faulender und bösartiger Fieber, die in der Stadt Minden in den Jahren 1771 und 1772 geherrscht haben.* Minden, 1775, in-8°. — V. *Von der faulen und pestartigen Krankheit des Viehes.* Aus dem Französ. des Herrn von Mortigny. Berlin, 1776, gr. in-8°. — VI. *Geschichte einer Bauchwunde oberhalb dem Nabel, durch welche ein beträchtlicher Theil des linken Lobi der Leber herausgefallen war.* In *Pyl's Repertorium*, Bd. III, St. 1, n° 6, 1792. — VII. Autres articles dans le même recueil, ainsi que dans *Gölting. gel. Anzeig., Magaz. für die geschichtl. Arzneyk. u. Medicin. Policey.*

L. Hn.

OPIUM. § I. **Matière médicale et chimie.** Mot latin, employé par Pline, dérivé lui-même du grec Ὄπιον qui a la même signification, et dont la racine est Ὀπός, suc.!

Lorsqu'on fait une légère incision sur le fruit presque arrivé à maturité du pavot qu'on trouve dans tous les jardins comme plante d'ornement, il en sort un suc laiteux, blanc, qui se réunit en gouttelettes sur les lèvres de la blessure. Ce suc malaxé entre les doigts devient poisseux à cause du caoutchouc qu'il contient. Sa saveur est amère en raison des alcaloïdes qu'il renferme. Abandonné à lui-même pendant vingt-quatre heures, il se transforme par suite de la dessiccation en une masse de consistance pâteuse, qu'on peut recueillir par raclage avec un couteau mousse et malaxer entre les doigts. Ce suc qui, pendant ces diverses opérations, prend une teinte brunâtre, est l'opium, l'un des plus précieux médicaments utilisés dans l'art de guérir.

Le peu de mots qui vient d'être dit sur la récolte de l'opium explique pourquoi ce médicament paraît avoir été connu de toute antiquité. Les premiers qui ont goûté cette liqueur blanchâtre qui s'écoule des blessures de la plante ont dû remarquer son action par excellence sur l'économie : il fait dormir. Le pavot est devenu l'un des attributs de Morphée, le dieu du sommeil, qui a eu l'honneur de donner son nom au premier alcaloïde découvert par la science moderne. De là à l'emploi médical, il n'y avait qu'un pas facile à franchir, et le premier observateur un peu attentif a dû remarquer la sédation si souvent utilisée depuis pour calmer les douleurs, sinon pour guérir de la maladie.

Les anciens distinguaient deux sortes d'opium. Le premier, préparé comme nous venons de le dire, était l'opium proprement dit. Le second, beaucoup plus faible et appelé *meconium*, provenait de la contusion et de l'expression des capsules et feuilles de la plante. Voici en résumé ce que Pline et Dioscoride nous apprennent à ce sujet :

« Le pavot donne un suc qui provoque le sommeil, et à plus haute dose occasionne la mort.

« Ce qu'on appelle *opion* s'obtient de la manière suivante : on fait au milieu de la journée, et par un temps sec, des incisions longitudinales sur la tête du pavot ; il faut avoir soin que ces incisions ne soient pas trop profondes. Le suc qui en découle ne tarde pas à s'épaissir. Lorsqu'il est sec, on l'enlève avec l'ongle, on le pile et on le réduit en trochisque. On reconnaît l'opium à son odeur vireuse... Il est souvent falsifié avec le suc de laitue.

« Le liquide provenant de la décoction des feuilles et des têtes de pavot dans l'eau s'appelle *meconium*. Il est bien moins actif que l'opium.

« Le diacode (διὰ-κώδειων, avec tête de pavot) se fait de la manière suivante : prenez 120 têtes de pavots sauvages : faites-les macérer deux jours dans trois sextaires d'eau de pluie, puis faites bouillir dans la même eau. Passez à travers un linge, ajoutez du miel et évaporez jusqu'à réduction de moitié » (Dioscoride, lib. IV, cap. LX-LXV. — Pline, XX, XVIII, XIX).

On voit que ce médicament est tout à fait analogue à notre sirop diacode qui se prépare avec du sirop simple additionné d'extrait alcoolique de pavots.

C'est surtout à Alexandrie que se faisait le commerce de l'opium. Son emploi en médecine provoqua de nombreuses querelles chez les médecins anciens. Érasistrate et Diagoras le condamnèrent il y a vingt siècles comme vénéneux et nuisible à la vue. C'est avec l'opium que Cecina, l'un des ancêtres de Mécène, se tua de désespoir.

Aujourd'hui, l'opium qu'on trouve dans le commerce est préparé par incision. L'instrument tranchant ne doit pas, ainsi que le fait remarquer Dioscoride, pénétrer dans l'intérieur de la capsule, où le suc ne pourrait être récolté ; mais, contrairement à l'opinion de Pline, les incisions doivent être transversales, de manière à intéresser tous les vaisseaux qui contiennent le suc. On se sert à cet effet d'un couteau à cinq lames, qui font la saillie convenable. Le lendemain, on racle le suc que l'opérateur dépose dans un vase attaché à sa ceinture, et la même opération est répétée sur le côté opposé de la capsule. Tel est le mode de récolte usité en Perse. Le suc, additionné d'un peu d'eau, est malaxé et réduit en pains cylindriques, de structure homogène.

En Asie Mineure, la récolte s'opère à peu près de la même manière. C'est le pavot blanc qui est utilisé à cet effet. L'opium ainsi obtenu est formé de larmes agglomérées. Cette différence de texture provient de ce que le produit de la récolte n'est pas malaxé de manière à faire un tout homogène. Chaque paysan peut récolter de 3 à 5 kilos d'opium par an.

On rencontre dans le commerce en France un grand nombre d'espèces d'opium. Les principales sont : les opiums de Smyrne, de Constantinople et d'Égypte.

L'*opium de Smyrne* est préparé sans être malaxé. C'est un aggloméré des larmes desséchées sur le pavot. C'est le plus pur et le plus riche en morphine. Il est en masses aplaties, mou, brun clair fonçant à l'air, très-amer, âcre, et présente une odeur vireuse très-forte. Il fournit environ 0,56 d'extrait aqueux. La proportion de morphine est 0,15 à 0,17 du poids de l'opium brut, ou 0,28 de celui de l'extrait.

L'*opium de Constantinople* se rencontre sous forme de gros pains de 150 à 350 grammes, primitivement sphériques, mais rendus cubiques par tassement.

Les plus petits de ces pains sont souvent vendus pour de l'opium de Smyrne, auquel ils sont inférieurs en qualité. Il fournit 0,52 d'extrait aqueux qui lui-même contient 0,11 de morphine.

Une autre espèce d'opium de Constantinople, en petits pains de 80 à 90 grammes, est de qualité inférieure, et contient probablement de l'extrait de suc obtenu par expression des capsules et feuilles. Il donne 0,61 d'extrait, et celui-ci ne contient que 0,07 à 0,08 de morphine.

L'*opium d'Égypte*, très-commun autrefois, puis devenu très-rare, a reparu vers 1830 dans le commerce. Il est en pains de couleur rousse comme l'aloès, son odeur est faible et il sent le moisi ; il est hygrométrique, sa cassure est luisante et poisseuse. Elle est homogène par suite de la malaxation qu'il a subie. Cette opération pratiquée par le producteur ou ses intermédiaires permet l'introduction de substances étrangères, tandis que la texture en larmes agglomérées est une preuve de la pureté du produit. L'opium d'Égypte est en effet inférieur, et doit être rejeté pour l'emploi en pharmacie.

Indépendamment de ces trois principales espèces d'opium, il en existe un grand nombre d'autres, qu'on ne rencontre que plus rarement en France, parmi lesquelles se trouvent l'opium de l'Inde consommé en Chine par les fumeurs, et l'opium indigène. Ce dernier ne paraît pas économique à produire, à cause du prix de la main-d'œuvre, mais, à part cet inconvénient, il est d'excellente qualité. Un opium récolté aux environs de Provins a fourni à M. Petit 16 à 18 pour 100 de morphine. Celui du général Lamarque (récolté dans les Landes) a donné à M. Caventou plus de 0,14 du même alcaloïde. Pelletier n'a trouvé que 0,10 dans le même ; et, circonstance remarquable, cette morphine n'était pas accompagnée de narcotine. Nous ne traiterons pas ce sujet plus longuement, par la raison qu'aujourd'hui la valeur d'un opium est exclusivement basée sur sa teneur en morphine. Le dosage de cette dernière est aujourd'hui une opération facile et assez rapide pour qu'on doive l'effectuer au double point de vue du commerce et de la pharmacie proprement dite, qui réclame pour un médicament aussi important une proportion toujours la même de la partie active contenue dans chaque préparation.

Ce dosage est d'autant plus nécessaire que les falsifications ne font pas défaut pour une drogue aussi chère. La principale consiste à rhabiller les marcs d'opium qui ont servi à la préparation de la morphine. Cette opération a été faite à Londres sur une grande échelle et avec une certaine habileté, car la cassure du produit offrait l'apparence des larmes agglutinées de l'opium de Smyrne, à tel point que Guibourt déclare qu'il était très-difficile de ne pas être trompé. On voit par là l'importance de l'analyse chimique. Tout ce faux opium fut saisi et détruit par le feu.

Quelles sont les espèces de pavots qui fournissent l'opium ? Tous les auteurs avant Belon l'attribuent au pavot noir ; mais il est démontré que, même en Égypte, c'est le pavot blanc qui est exclusivement cultivé pour la production de l'opium. L'opium turc est tiré du *papaver somniferum* β *glabrum* Boissier ; celui d'Égypte et celui de Perse du *papaver somniferum* γ *album*. Le pavot noir n'est cultivé en Allemagne, en Belgique et en France, que pour l'huile qu'on extrait de ses graines, et qui est connue dans le commerce sous le nom d'huile d'œillette (de l'Italien Olietto, petite huile). Cette huile ne renferme pas trace d'alcaloïdes, et est employée en grand à falsifier les huiles comestibles. Les semences du pavot blanc pourraient également fournir une huile

comestible, mais elles sont employées directement pour l'alimentation. Il sera question plus loin des opiums d'Europe ou opium indigène.

Commerce de l'opium. C'est du port de Smyrne que provient la majeure partie de l'opium dirigé sur l'Europe. Il arrive dans cette ville renfermé dans des *couffins* ou paniers en nattes. Des préposés très-habiles examinent les échantillons avec le plus grand soin, et les classent en trois catégories, suivant la qualité. L'opium est alors renfermé dans des caisses en bois doublées intérieurement de fer-blanc, et du poids de 50 à 80 kilos. Voici le nombre des caisses expédiées de Smyrne en 1865 (*Un. pharm.*, 1866-1867) :

Angleterre	1636 caisses	ou	environ	122 700 kilogr.
État-Unis	1191	—	—	89 325
Allemagne	415	—	—	31 125
France	200	—	—	15 000
Chine	183	—	—	13 725
Totaux	3625			271 875

Ainsi le seul port de Smyrne expédie chaque année 271 875 kilogrammes d'opium. Cette quantité suffirait pour empoisonner une population bien plus nombreuse que celle de la France entière, et si on songe que tout l'opium qui se produit en ce monde est loin de passer par Smyrne, ce chiffre montre qu'à côté de l'usage bienfaisant que la médecine fait de cette drogue, il est pour elle un autre débouché bien autrement actif. D'après la douane, en 1861, il est entré aux États-Unis 150 000 kilos d'opium ; la dixième partie environ a pu être utilisée en thérapeutique.

Composition de l'opium. C'est la présence d'un grand nombre d'alcalis organiques qui caractérise chimiquement l'opium. Ce corps a été longtemps pour les chercheurs d'alcaloïdes l'analogue en chimie organique de la mine de platine dans laquelle on a successivement trouvé un grand nombre de métaux. Voici le résultat d'une analyse de Mulder qui, d'après Guibourt, représente assez bien un opium de qualité moyenne :

Morphine	10,842
Narcotine	6.808
Codéine	0,678
Narcéine	6,662[1]
Méconine	0,804
Acide méconique	5,124
Caoutchouc	6,012
Résine	3,582
Matière grasse	2,166
Matière extractive	25,200
Gomme	1,042
Mucilage	19,086
Eau	9,846
Perte	2,148
	100,000

L'examen de ce tableau montre que l'opium est composé surtout de substances inertes, mélangées à des bases organiques qui seules lui donnent ses propriétés. Ces bases peuvent exister en petite quantité, telles sont la codéine et la méconine, ou être très-abondantes, comme la narcotine et surtout la morphine. Le nombre des bases contenues dans l'opium s'est beaucoup accru depuis Mulder.

[1] Ce chiffre paraît trop élevé.

On en compte aujourd'hui 17 bien définies, qui toutes fournissent des dérivés; voici leurs noms :

Morphine.	Hydrocotarnine.
Codéine.	Laudanine.
Narcotine.	Papavérine.
Narcéine.	Rhœadine.
Thébaïne (ou paramorphine).	Codamine.
Pseudomorphine.	Méconidine.
Cryptopianine ou cryptopine.	Lanthopine.
Protopine.	Gnoscopine.
Laudanosine.	

La méconine n'est pas comprise dans ce tableau parce qu'elle est plutôt neutre que basique.

La plupart de ces bases ne présentent jusqu'à présent qu'un intérêt spéculatif parce qu'elles n'existent qu'en minime quantité. Leurs individualités sont perdues dans la masse et se trouvent effacées par celles de la codéine, et surtout de la morphine, qui donne la meilleure mesure de la valeur thérapeutique et commerciale de l'opium. C'est donc cette base qui surtout intéresse le médecin, et dont il est à propos de dire quelques mots.

La proportion de morphine est loin de rester identique à elle-même dans les différents opiums. Voici d'après Guibourt la teneur en morphine des principales espèces (*J. de ph.*, 1862) :

QUANTITÉ MOYENNE DE MORPHINE CONTENUE DANS 100 PARTIES D'OPIUM

DÉNOMINATION.	OPIUM MOU.	OPIUM SEC.	OBSERVATIONS.
Opiums étrangers.			
Opium de Constantinople	12,33	14,78	
— de Smyrne	12,35	14,72	
— d'Égypte	....	8,20	
— de Perse	....	11,37	8,37 de narcotine.
— de l'Inde	....	6,50	
Opiums indigènes.			
Opium d'Algérie	....	12,00	
— des Landes (général Lamarque)	....	18,00	
— Loir-et-Cher, pavot blanc (E. de Morgan)	14,19	17,22	
— pavot pourpre (Aubergier)	....	14,96	
— pavot œillette (Odeph)	....	21,00	
— — (Bernard)	....	17,22	
— — (Renard)	....	22,88	
— — (Lepage de Gisors)	15,79	17,30	

Le lecteur remarquera sans doute à l'inspection de ce tableau la richesse relativement très-grande des opiums indigènes, qui fait regretter que cette culture ne soit pas introduite dans notre pays. Jusqu'à présent, les tentatives n'ont pas été rémunératrices, elles mériteraient cependant d'être reprises, non au point de vue commercial qui touche peu le médecin, mais à celui de la thérapeutique qui serait intéressée à connaître les propriétés curatives de chacun des corps qui composent cette nombreuse liste d'alcaloïdes parmi lesquels se trouvent peut-être des agents précieux. La difficulté de se procurer ces alcaloïdes qui sont des raretés de laboratoire est un obstacle insurmontable pour le médecin. Il faut avant tout qu'on puisse trouver facilement et en abondance le

produit à expérimenter. Ce problème ne peut être résolu que par un cultivateur intelligent et peu intéressé. Il y a des pavots à morphine, à narcotine, etc., selon les variétés. Ce sont ces variétés qu'il faudrait étudier, ainsi que les influences des conditions dans lesquelles se fait la culture, de manière à cultiver et propager les plantes qui fourniront les alcaloïdes utiles, ou nouveaux et à essayer.

Essai de l'opium. Les différences considérables de la proportion de morphine montrent assez l'intérêt qu'il y a, lorsqu'il s'agit de se prononcer sur la valeur d'un échantillon d'opium, à pouvoir doser rapidement cette base. Si on épuise de l'opium par l'eau, et qu'on traite après filtration, par l'ammoniaque, on obtient un précipité de morphine dont l'abondance peut être évaluée à la vue; mais c'est là un procédé grossier; le suivant, indiqué par Guillermond, est préférable et suffisant. On prend un échantillon moyen de l'opium à examiner du poids de 15 grammes; on le délaye dans un mortier avec 60 d'alcool à 70 degrés. On jette sur une toile et on exprime le marc, on reprend avec 40 de nouvel alcool, on réunit les teintures, on les filtre, et on les verse dans un flacon qui contient 4 grammes d'ammoniaque. Après douze heures, la morphine et la narcotine sont précipitées : la première en gros cristaux, la seconde en aiguilles très-légères et nacrées. On réunit ces cristaux sur un linge, et on les lave à l'eau pour enlever le méconate d'ammoniaque qui les souille. Enfin on sépare la narcotine par lévigation en agitant le mélange des deux bases avec de l'eau, et en décantant. La morphine reste seule au fond du vase.

Si la séparation de la narcotine par lévigation ne paraissait pas assez précise, on pourrait traiter le mélange de morphine et de narcotine par l'éther qui dissout seulement cette dernière. On opère cinq à six lavages avec 4 à 5 grammes d'éther, et après pulvérisation des cristaux. La morphine est presque totalement insoluble dans l'éther exempt d'alcool; l'eau froide n'en dissout que 0,001. Ainsi isolée, elle est desséchée et pesée.

Cet essai si facile non-seulement donne une sécurité absolue aux transactions commerciales, mais permet encore au pharmacien de préparer des produits toujours identiques à eux-mêmes. C'est pour atteindre ce but que le Codex exige que l'opium à l'état mou contienne 10 pour 100 de morphine, et que cette proportion s'élève à 11 ou à 12 pour 100 lorsqu'il a été desséché à l'air. Si le titre est différent, le pharmacien doit opérer en conséquence, de manière que le résultat final de ses opérations soit toujours le même. Avant cette fixation définitive du Codex, on admettait comme bon l'opium à 7,5 pour 100 de morphine, et 7 à 8 pour 100 d'eau. La pharmacopée britannique emploie de l'opium qui marque 6 à 7 de morphine; on voit quelle différence il doit en résulter relativement à l'activité des préparations dont il est la base.

Pharmacopée. Bien que l'opium soit déjà un suc concentré très-actif, il suffit de jeter les yeux sur l'analyse de Mulder que nous avons donnée plus haut pour voir qu'il renferme une grande quantité de corps inertes. Sur cent parties les alcaloïdes figurent pour 25,794, c'est-à-dire un peu plus du quart. La préparation pharmaceutique par excellence porte le nom d'extrait aqueux d'opium. C'est sans contredit la plus importante, et celle qui sert de base à presque toutes les autres. Voici comment on l'obtient :

Extrait d'opium. Extrait gommeux d'opium. On coupe l'opium par tranches. On fait macérer dans six fois son poids d'eau froide. Après douze heures, on malaxe avec les mains, on attend de nouveau douze heures, puis on jette le

tout sur une toile dans laquelle on exprime le résidu insoluble. Le marc est soumis à une nouvelle macération dans six parties d'eau froide, on passe encore avec expression ; la liqueur obtenue est réunie à la première, et le tout décanté est évaporé à consistance d'extrait. Ce dernier est redissous dans six fois son poids d'eau froide et évaporé de nouveau à consistance pilulaire, après filtration. L'opium fournit un peu moins de la moitié de son poids d'extrait; ce dernier, si l'opium contenait 10 pour 100 de morphine, doit donc en renfermer 20 pour 100, ou le cinquième de son propre poids.

Voici ce qui se passe pendant cette opération. L'eau dissout les sels de morphine, de codéine, une faible partie de la narcotine, la gomme, et quelques matières inertes telles que l'extractif, un peu d'huile et de résine. Ces derniers corps se précipitent ainsi que la narcotine pendant l'évaporation. On peut admettre que cet extrait contient les alcaloïdes *moins la narcotine*, qui est presque complétement éliminée.

L'extrait ainsi préparé peut être employé directement. Il se dissout dans l'eau et l'alcool, et se mélange facilement aux corps gras. Il est l'élément actif d'une multitude de préparations magistrales.

ALCOOLÉ D'EXTRAIT D'OPIUM OU TEINTURE D'OPIUM.

	grammes.
℞ Extrait d'opium aqueux	1
Alcool à 60	12

Faites dissoudre et filtrez.

On trouve dans les livres la préparation des extraits alcooliques et acétiques d'opium, mais il est entendu que les mots *extrait d'opium* se rapportent à l'extrait *aqueux* d'opium; de même, teinture d'opium signifie usuellement teinture d'extrait aqueux, et non teinture d'opium brut. La teinture d'opium brut est inusitée.

Les solutions d'opium dans le vin ont joui longtemps d'une grande célébrité, et sont encore employées aujourd'hui. La plus répandue est la suivante :

Laudanum de Sydenham. Cette préparation porte encore les noms suivants : vin d'opium composé, œnolé d'opium composé, gouttes de Sydenham, vin d'opium parégorique (de παρηγορεῖν, adoucir), teinture d'opium vineuse, safranée. Ce luxe de dénominations ne peut qu'occasionner des méprises; toutefois, le mot opium provoquant des appréhensions chez certains malades, les médecins, dès l'antiquité, ont employé des synonymes qui dissimulaient aux timorés le médicament redouté. Telle est l'origine des mots : extrait thébaïque (en souvenir de l'opium d'Égypte) ; l'affium, du mot turc *afioum* signifiant opium en larmes agglomérées, et qui a été appliqué à notre opium indigène : élixir parégorique, etc. Son mode de préparation est indiqué au mot LAUDANUM.

Le laudanum de Rousseau n'est plus guère employé aujourd'hui que pour l'usage externe. Il peut être confondu avec le laudanum de Sydenham et causer des accidents. Il est remarquable que la fermentation des deux laudanums laisse les alcaloïdes intacts.

Leur stabilité est bien autrement affirmée par la résistance qu'ils opposent à l'action oxydante de l'économie qu'ils traversent et dont ils sont rejetés sans altération. Là est probablement une des causes de l'action puissante qu'ils exercent sur elle. On sait qu'ils résistent de même aux fermentations putrides,

et cette circonstance est mise à profit en médecine légale. Au point de vue thérapeutique, cette fermentation pour la préparation du laudanum de Rousseau est une complication inutile.

Nous ne voulons nous arrêter ici que sur ces deux préparations opiacées, les plus importantes et les plus usitées : la teinture d'opium et le laudanum, qui paraissent faire double emploi ; on consultera pour les autres la partie de cet article consacrée à l'emploi médical. Mais il importe de faire ressortir, particulièrement au point de vue chimique, les avantages et les inconvénients des deux préparations que nous venons de nommer.

On sait que Claude Bernard a étudié l'action des six principaux alcaloïdes de l'opium sur les animaux. Cet important travail du physiologiste français sera mis largement à profit à propos de la thérapeutique que le lecteur pourra consulter à ce sujet. Pour le moment, il suffit de nous rappeler les propriétés de la morphine et de la narcotine, qui dans l'analyse de Mulder représentent près des trois quarts de la totalité des alcaloïdes. La morphine est soporifique, bien qu'à un moindre degré que la narcéine. Elle occupe l'avant-dernier degré de l'échelle sous le rapport des propriétés convulsivantes et toxiques. La narcotine au contraire n'est pas soporifique; elle est, il est vrai, un peu moins toxique que la morphine, dont elle se distingue surtout par ses propriétés convulsivantes. Elle occupe le troisième rang sous ce rapport dans la classification suivante de Claude Bernard qui commence par les alcalis les plus convulsivants (*voy.* pour plus de détails sur ce sujet la partie de cet article qui traite de la thérapeutique).

1° Thébaïne.
2° Papavérine.
4° Narcotine.
4° Codéine.
5° Morphine.
6° Narcéine.

Il résulte de là que, lorsqu'on veut produire un effet sédatif, ce qui est le cas ordinaire quand on administre l'opinm, c'est surtout la morphine qu'il faut employer. Si on administre simultanément la morphine, qui est sédative, et la narcotine, qui est convulsivante, les deux alcaloïdes produisent un effet sédatif égal à la différence de leurs actions, et un effet toxique égal à leur somme.

Or, l'extrait aqueux d'opium et la teinture de cet extrait contiennent toute la morphine et la narcéine, *presque sans narcotine.*

Le laudanum de Sydenham au contraire, outre la morphine, *contient la majeure partie de la narcotine.*

Cette différence provient de ce que la narcotine de l'opium est presque insoluble dans l'eau. Celle qui a pu se dissoudre à la première lixiviation reste insoluble quand on redissout le produit une seconde fois pour préparer l'extrait. Cette même base au contraire est fort soluble dans l'alcool, et se dissout en grande partie dans le vin de Malaga qui contient par litre 150 centimètres cubes d'alcool anhydre.

Le laudanum de Sydenham diffère encore de la teinture d'opium par le safran, la cannelle et le girofle qu'il renferme. Je ne parlerai que du premier, qui est le plus actif, en rappelant cependant que l'infusion de cannelle et de girofle précipite les sels de morphine à l'état de tannates.

Je n'ai pas pu découvrir pourquoi Sydenham avait ajouté du safran à la préparation qui porte son nom. On a dit que la coloration jaune qu'il donne à la liqueur était une précaution contre les empoisonnements accidentels; cela est possible, mais seulement lorsque la préparation est diluée. Le contenu d'un

flacon de laudanum est presque noir, et ressemble à beaucoup de teintures vénéneuses ou inertes. Je crois plutôt que Sydenham a cherché à imiter les anciens qui avaient associé depuis longtemps le safran et l'opium dans leurs préparations sans en donner la raison. Voici comme exemple la formule du spécifique anodin de Paracelse :

Opium	4
Suc d'orange et de citrons	180
Cannelle	4
Girofle	45

Exposer au soleil pendant un mois, exprimer et ajouter :

Ambre gris	4
Safran	45

Faites digérer encore un mois, filtrez.

Paracelse y ajoutait encore du *suc de corail*, du *magistère de perles*, de la *quintessence d'or;* de chaque deux parties. Sydenham connaissait certainement cette formule, et s'en est vraisemblablement inspiré tout en ignorant les motifs qui avaient guidé Paracelse, et qui n'étaient probablement qu'un reflet de la croyance générale à cette époque : que, plus la formule est compliquée, plus la guérison est sûre. L'illustre médecin anglais n'était lui-même pas à l'abri de ce préjugé. « Quand il s'agit, dit-il dans son *Traité de la goutte*, pour guérir une maladie, de remplir telle ou telle indication, chaque ingrédient contribue de son côté, et plus il en entre dans un remède, plus il a de vertu. » Il donne ensuite la composition d'un électuaire dont il faisait usage lui-même pendant les accès de goutte dont il était affligé, et qui comprend trente drogues pour la plupart totalement inertes, reliées entre elles par du miel et du vin des Canaries[1].

Quel peut-être le rôle du safran dans le laudanum? Ce corps intervient par ses propriétés thérapeutiques et par son prix élevé.

Les propriétés thérapeutiques du safran (voir l'article SAFRAN) sont les suivantes : il est excitant, stimulant et emménagogue. Ce n'est donc pas dans son association avec l'opium un médicament à action parallèle ou convergente; bien au contraire. Qu'il s'agisse, par exemple, d'enrayer des contractions intempestives de l'utérus pendant la grossesse, les lavements opiacés sont indiqués, mais l'extrait d'opium et son alcoolé sont bien préférables au laudanum dans lequel le safran (sans parler de la narcotine) ne peut que produire une action nuisible sans compensation.

Certains auteurs toutefois estiment que le safran peut être, par ses propriétés, un adjuvant de l'opium. Telle était l'opinion de Delioux de Savignac, qui avait proposé de préparer le laudanum avec de l'extrait aqueux, de manière à éliminer la narcotine. On sait que Cullen lui refusait toute espèce de propriétés. De pareilles divergences d'opinion sur la valeur d'un médicament sont en effet presque toujours l'indice de propriétés peu accentuées. Il n'est pas hors de propos ici de rappeler que Sydenham considérait son laudanum comme un *cordial;* à ce titre, la présence du safran et surtout de la cannelle et des clous de girofle serait expliquée. C'est à l'occasion de la description de la

(1) Puisque j'ai été amené à parler des anciens à propos de l'opium, je demande au lecteur de ne pas terminer cette étude sans lui rappeler le nom de Robert Boyle, 1626-1691, contemporain de Sydenham. Cet illustre chimiste s'était posé le problème de *rendre l'opium plus actif.* A cet effet, il le traitait par du tartre calciné (carbonate de potasse), puis par de l'alcool. On voit qu'il obtenait ainsi une dissolution alcoolique de morphine.

dysenterie de 1669-70-71 et 72 qu'il donne incidemment la formule du laudanum : dans ce cas, le safran pouvait être utile jusqu'à un certain point; mais il ne s'exagérait pas son importance. Voici les sages paroles qui résument son appréciation :

« Je ne crois pas, à la vérité, que cette préparation (le laudanum) ait plus de vertus que l'opium en substance, mais je la préfère à cause de la forme liquide qui est plus commode, et parce qu'on est plus sûr de la dose, d'autant qu'on peut la mêler dans du vin, dans une eau distillée ou dans toute autre liqueur.

« ... Il se trouve, à la vérité, des gens qui voudraient faire entendre aux personnes crédules que presque toute la vertu des narcotiques, et surtout de l'opium, dépend d'une certaine préparation qu'eux seuls ont l'art ou le secret de lui donner. Mais tous ceux qui jugent des choses par l'expérience, et qui feront un usage fréquent, tant de l'opium simple tel que la nature le présente, que de ses préparations, joignant à l'expérience de soigneuses observations, ne trouveront presque aucune différence dans les effets, et ils seront persuadés que les merveilleux effets de l'opium doivent être attribués à la bonté et à l'excellence naturelle de la plante qui le produit, et non pas à l'adresse ingénieuse de l'ouvrier qui le prépare » (chap. III).

La matière colorante du safran a en outre l'inconvénient de se déposer à la longue au fond des flacons, et de tacher le linge à pansement d'une manière irrémédiable. Sous le rapport du prix, dans le dernier catalogue que j'ai sous les yeux (1881), je trouve les prix suivants pour 1 kilogramme : opium de Smyrne, 70 fr., extrait d'opium, 120 fr., safran du Gatinais, 135 fr. En calculant d'après ces données les prix de revient de 1 kilogramme de laudanum et d'alcoolé d'opium, on trouve les chiffres suivants :

Laudanum (prix du kilogramme)	22 fr. 20
Teinture d'opium	10 fr. 75

La différence est, comme on le voit, considérable. Elle est due surtout au safran qui figure dans le laudanum pour une somme sensiblement égale à celle qui représente l'opium. Cette différence s'accentue encore, si on tient compte de l'activité moindre du laudanum, ce qui nécessite l'emploi d'une quantité plus forte pour obtenir le même effet.

Nous avons dit plus haut que 1 gramme de laudanum représente 0gr,062 d'extrait : or la quantité de teinture qui contient la même quantité d'extrait est 0gr,806. A l'aide d'un calcul très-simple, on en conclut que pour obtenir un même effet thérapeutique il faut dépenser :

En employant le laudanum	22 fr. 20
En employant la teinture.	8 fr. 65

Cette dernière considération, d'un ordre purement économique, paraîtra peut-être déplacée dans un Dictionnaire scientifique ; il nous a paru cependant utile d'en tenir compte, parce qu'il est logique, à égalité d'effet thérapeutique obtenu, de préférer la moindre dépense, surtout dans les hôpitaux, dispensaires et établissements charitables.

En résumé, voici un tableau où se trouvent reproduites les données fournies plus haut, et qui permettront de prescrire l'une ou l'autre préparation suivant l'indication à remplir :

LAUDANUM DE SYDENHAM.	ALCOOLÉ OU TEINTURE D'EXTRAIT D'OPIUM (teinture d'opium des pharmacies).
1° Contient la narcotine (convulsivant) et du safran (stimulant).	Ne contient que des traces de narcotine.
2° Tache le linge à pansements.	Ne tache pas le linge.
3° Est moins actif que l'alcoolé, dans la proportion de 4 à 5.	Est plus actif dans la proportion inverse.
4° Prix du kilogramme. . . . . 22 fr. 20	Prix du kilogramme'. . . . . 10 fr. 75
5° Somme dépensée pour obtenir un effet déterminé. . . . . 22 fr. 20	Somme dépensée pour obtenir le même effet ci-contre . . . . 8 fr. 65

Doses des préparations opiacées. La dose ordinaire d'extrait d'opium prescrite à un adulte est 5 centigrammes.

Le tableau suivant contient l'équivalent de cette quantité pour les principales préparations thébaïques; il est utile de le graver dans la mémoire:

TABLEAU INDIQUANT LES DOSES ÉQUIVALENTES DES PRINCIPALES PRÉPARATIONS THÉBAÏQUES.

Extrait aqueux d'opium	5 centigrammes.
Morphine	1 centigramme.
Chlorhydrate de morphine	1 centigramme 26 centièmes.
Laudanum de Sydenham	80 centigr. ou 26 gouttes normales.
Teinture d'opium	65 centigr. ou 32 gouttes normales[1].
Sirop d'opium.	30 grammes.

On ne saurait trop rappeler à propos de l'action de l'opium et de la morphine sur l'économie que leur effet toxique sur les animaux est en général bien moindre que sur l'homme. Claude Bernard a injecté 2 grammes de chlorhydrate de morphine dans les veines d'un chien de 8 kilos sans déterminer la mort. Flandrin a retiré 2 décigrammes du même sel des urines d'un singe à qui il en avait fait prendre 30 grammes en un mois. Il ne faut pas que ces expériences inspirent une fausse sécurité.

Les enfants ont en général une sorte d'intolérance pour l'opium, c'est-à-dire que, relativement à l'étude, ils n'en supportent que des doses inférieures à celles que semblerait comporter la différence d'âge. Un enfant de trois ou quatre ans ne supportera qu'un dixième de la dose qui convient à un homme de trente ans. On sait d'ailleurs que certaines personnes restent, sous ce rapport, enfants toute leur vie.

Il y a aussi des dispositions morbides qui se prêtent mal à l'emploi de l'opium; exemple, d'après les observations précises, la *maladie de Bright*.

P. COULIER.

§ II. **Emploi médical.** C'est un honneur et un péril en même temps que d'avoir à écrire l'histoire de l'opium dans une vaste collection destinée, comme l'est le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, à marquer exactement l'état de la médecine à notre époque : un honneur, parce que nulle substance ne domine aussi complétement la thérapeutique que celle-ci ; un péril, parce que son étude est entourée de difficultés que ne connaît, au même degré, aucun autre médicament.

D'ailleurs, l'ardeur des recherches qui caractérise si heureusement la théra-

(1) On voit que les poids des gouttes de ces deux liqueurs sont fort différents. 50 gouttes normales de teinture d'opium font un gramme; 32 gouttes de laudanum de Sydenham font également un gramme. D'après Guibourt, 15 gouttes de laudanum correspondent à 5 centigrammes d'extrait, mais il s'agit ici de gouttes ordinaires, versées du flacon; et non de gouttes normales. On voit qu'il ne faut pas les confondre.

peutique contemporaine a singulièrement négligé celui-ci, comme si tout avait *été dit* à son sujet ou comme si les discussions dont il a été l'objet avaient toutes abouti à des solutions parfaitement nettes. Il n'en est rien, et je ne crains pas de formuler une proposition paradoxale en affirmant que l'opium n'est guère plus connu qu'aux dix-septième et dix-huitième siècles, et qu'il est peut-être plus difficile aujourd'hui, qu'il ne l'était il y a soixante ans, de faire l'histoire de cette substance.

La raison principale en est dans la découverte de ses alcaloïdes; dans l'emploi exclusif que l'on est tenté d'en faire aujourd'hui, et dans la confusion commode, mais non pas fondée sur la réalité des faits, qui a été établie entre l'action physiologique de ces principes, et du plus important d'entre eux, de la morphine, avec l'opium lui-même qui présente cet alcaloïde associé à vingt autres dont la plupart sont doués d'une activité réelle et qui constituent autant de médicaments distincts.

Sans aucun doute, la caractérisation physiologique et thérapeutique de toutes ces substances est loin d'être complète; et si nous connaissons assez bien aujourd'hui la façon dont la morphine, la codéine et la narcéine réactionnent l'économie dans l'état hygide et dans l'état morbide, l'étude des autres, à ce double point de vue, est encore simplement ébauchée ou complétement à faire. Que savons-nous en effet de sérieux sur la thébaïne, la cryptopine, l'opianine, la codanine, la lanthopine, etc., termes à peine entrevus d'une série dont la chimie analytique n'a pas encore mesuré toute la longueur? Rien, si ce n'est que ce sont des substances ayant leur activité propre et qui doivent jouer chacune leur note dans le concert pharmacodynamique de l'action d'ensemble de l'opium. *Et si nos* connaissances en cette matière sont à ce point bornées, quelle n'est pas notre ignorance des actions synergiques ou contrastées de ces médicaments constitutifs de l'opium les uns sur les autres? L'opium, qui a servi de base à la thériaque, est lui-même une *thériaque*, au sens figuré du mot, c'est-à-dire un mélange naturel d'une foule de médicaments divers; et, dans l'impossibilité de dénouer ce faisceau pharmacologique, il faut, pour l'étude de l'opium, le maintenir étroitement serré; abstraire sa complexité et l'envisager comme un médicament simple au double point de vue de son action physiologique et de ses applications.

Un beau sujet de recherches, que j'ai conçu depuis longtemps, mais dont j'ai été détourné par d'autres travaux, consisterait à expérimenter séparément et comparativement, tant sur l'homme que sur les animaux, l'opium naturel, pris comme type, avec l'opium successivement privé par des opérations chimiques de sa morphine, puis de sa codéine, puis de sa narcotine, puis de sa thébaïne, de chacun de ses alcaloïdes, en un mot, et d'observer l'action et les effets de ces médicaments distincts, ainsi créés par l'analyse. Mais ce ne serait pas tout : il faudrait encore opposer à l'opium *complet* et à l'opium émancipé successivement de ses alcaloïdes des opiums artificiels imaginés dans un but d'expérimentation et contenant deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, les divers alcaloïdes. On aurait ainsi une série extrêmement nombreuse de substances à actions diverses et dont l'étude comparative offrirait un immense intérêt. Je fais le vœu que cette tâche, d'une complexité et d'un labeur énormes, tente les travailleurs de l'avenir et qu'ils préparent ainsi pour un *Dictionnaire encyclopédique* du vingtième siècle des matériaux qui rendront plus facile et plus fructueuse la mission d'écrire l'article OPIUM.

Chose singulière ! tandis, je le répète, que la connaissance des autres médicaments a suivi le mouvement progressif qui entraîne la science en avant, tandis qu'ils ont tous profité de ce mouvement, la connaissance de l'opium est restée absolument stationnaire ; peut être même a-t-elle marché en arrière et faut-il chercher dans Balthazar de Tralles, qui écrivait son mémorable traité sur l'opium en 1757 (Balthazar de Tralles. *Usus opii salubris et noxius in morborum medela, solidis et certis principiis superstructus*), la formule de l'état le plus avancé auquel soit arrivée jamais l'étude de ce médicament. Depuis 1820 en particulier, tout a été brouillé : la découverte des alcaloïdes a inspiré pour ces nouveau-venus une admiration enthousiaste qui a fait oublier le médicament complexe d'où ils provenaient ; on les a considérés comme des *quintessences médicamenteuses* heureusement séparées d'une gangue inutile et résumant, sous un volume extrêmement réduit, l'ensemble des propriétés du médicament d'où on les extrayait. L'esprit, toujours incliné aux simplifications paresseuses, a adopté résolûment celle qui identifiait la morphine à l'opium, au lieu de rechercher expérimentalement les propriétés particulières de chacun de ces deux médicaments. On a tracé de leur action physiologique des tableaux de fantaisie dans lesquels l'opium prêtait à la morphine, la morphine à l'opium, et je pourrais citer telles descriptions de maîtres dans lesquelles la confusion est si complète qu'elles pourraient servir indifféremment aux deux substances. En présence de pareilles difficultés, je crois être autorisé à aller puiser plutôt chez les anciens que chez les contemporains les éléments de l'histoire physiologique et thérapeutique de l'opium. Le « *nec veteribus nec recentioribus* » de Baglivi est sans doute une formule que je me suis toujours efforcé de m'approprier ; mais en cette matière elle serait fausse et inapplicable. Le sort fait aujourd'hui à nos devanciers est d'ailleurs assez rigoureux pour que, quand une occasion se présente de leur rendre justice, il ne faille pas s'empresser de le faire.

Nous allons d'abord étudier l'opium au point de vue pharmacologique en réservant sa composition chimique, dont l'étude a été attribuée à un autre collaborateur. Cela fait, nous étudierons, comme il convient à l'importance de ce médicament, les origines et l'histoire doctrinale de l'opium ; nous l'examinerons ensuite dans son action physiologique, ses applications cliniques, et enfin nous esquisserons la toxicologie médicale et juridique de cette substance.

I. **Pharmacologie.** L'opium est, comme le mot l'indique, le *suc* par excellence, le plus précieux par les usages auxquels la médecine le soumet. Nous n'avons pas à nous occuper ici de son origine botanique, qui a été indiquée plus haut, disons seulement que, à notre avis, il ne faudrait pas attacher à ces spécialisations botaniques plus d'importance qu'elles n'en ont, les propriétés de ces opiums divers ne dépendant qu'en partie de la variété de pavot qui les a fournis et tenant surtout aux précautions dont on entoure leur récolte et à leur pureté.

Les anciens établissaient entre l'*opium* et le *méconium* cette différence que le premier exsude en larmes par des incisions de la capsule, et que le second est le produit de la contusion et de l'expression des feuilles et des têtes de pavot. Il est probable qu'il y a dans le commerce de la droguerie bien peu d'opium vrai et que le mélange de méconium et d'opium est la règle à peu près générale, l'opium de premier choix étant habituellement réservé dans les pays producteurs pour la consommation locale.

§ I. SORTES D'OPIUM. Les droguistes reconnaissent un assez grand nombre de sortes d'opium qui offrent des différences tranchées d'aspect, de composition chimique, d'activité et de valeur commerciale. Ils distinguent d'habitude les sortes suivantes : 1° opium de Turquie; 2° opium d'Asie Mineure; 3° opium d'Égypte ; 4° opium de Perse; 5° opium de l'Inde; 6° opium indigène ou européen. Les plus importantes de ces sortes ont été indiquées sous le rapport de la *matière médicale;* nous n'y reviendrons ici qu'à d'autres points de vue, ou pour fournir quelques détails complémentaires.

I. *Opium de Turquie ou de Constantinople.* Cette sorte doit probablement être confondue avec la suivante dont elle constitue une simple variété, et elle arrive à Constantinople, de l'Asie Mineure, par la navigation de la mer Noire. Fluckiger et D. Hanbury admettent l'identité de l'opium de Constantinople et de celui d'Anatolie (Fluckiger et D. Hanbury. *Hist. des drogues d'origine végétale.* Trad. de Lanessan, Paris, 1878, t. I., p. 101); mais Guibourt maintient la distinction de ces deux sortes.

L'opium de Constantinople est assez mou, d'odeur fortement vireuse; sa cassure est grumeleuse et apparaît formée d'une agglutination de petites larmes; le suc de l'opium est entremêlé de débris de l'épiderme des capsules, de fragments menus de celles-ci. Cet opium est riche en morphine; des chiffres exprimant cette richesse, qui ont été fournis par Merck, Christison, on retire la moyenne de 14, 65. Guibourt établit entre cet opium de Constantinople et celui de Smyrne ces caractères différentiels que le premier est plus pauvre en morphine et qu'il est plus mucilagineux.

II. *Opium de Smyrne ou d'Anatolie.* Tandis que l'opium de Constantinople paraît surtout fourni par la partie septentrionale de l'Asie Mineure, l'opium d'Anatolie, dont le commerce est concentré à Smyrne, est principalement récolté dans la région avoisinante. L'opium arrive toutefois, de proche en proche, jusqu'à cet entrepôt, des points les plus éloignés de l'Anatolie. Le remaniement qui est opéré à Smyrne des opiums différents d'aspect, provenant des diverses parties de l'Asie Mineure, leur donne une assez grande uniformité de type extérieur et de composition.

Cet opium se récolte généralement par incision des capsules; le produit qui en exsude est enlevé à l'aide d'un couteau, et les larmes d'opium sont agglutinées, paraît-il, à l'aide de la salive.

Une analyse de l'opium de Smyrne faite par Guibourt lui a montré qu'il contient 12,40 pour 100 de morphine quand il est mou; 13,57 quand il est devenu dur par évaporation, à l'air libre, et 14,66 quand il a été desséché à 100 degrés et a perdu les 6 pour 100 d'eau qu'il contient.

L'opium de Smyrne est trié et divisé en trois catégories suivant sa valeur, et les marchands européens qui s'approvisionnent à cette source ont à se garer contre la substitution d'une qualité inférieure à un opium de choix. Suivant Hanbury et Fluckiger, dans l'année 1871, qui a été signalée par une production abondante, on a expédié de Smyrne 5650 caisses d'opium représentant une valeur de près de vingt millions de francs.

III. *Opium d'Égypte ou thébaïque.* L'Égypte, qui faisait jadis la plus grande partie du commerce de l'opium, en est dépossédée aujourd'hui au profit de

l'Asie Mineure, de la Perse et de l'Inde. Toutefois la culture du pavot à opium a été reprise en Égypte depuis quelques années, puisqu'en 1872 l'Angleterre a reçu 9636 livres d'opium de cette provenance.

L'opium d'Égypte est hygrométrique et se ramollit plutôt qu'il ne durcit à l'air; son odeur est celle de l'opium de Smyrne, mais avec mélange de moisi; sa surface de section est rouge brun, rappelle celle de l'aloès hépatique, et n'est pas grenue. Les quantités de morphine contenues dans cet opium sont moindres que celles fournies par l'opium de Smyrne, et en général très-variables : 6 à 7 pour 100 (Merck); 8,43 (Christison); 9,5 (Guibourt); 10 à 12 (Gastinel).

IV. *Opium de Perse.* Cet opium est fourni par la Perse, le Khokan et le Turkestan. Une faible partie nous arrive par la mer Noire; la plus grande partie est consommée sur place ou s'écoule vers la Chine; toutefois, depuis quelques années, les quantités d'opium persan qui paraissent sur les marchés d'Europe tendent à s'accroître.

Il s'obtient surtout par incision des capsules très-allongées du *Papaver somniferum album*, et ses pains sont constitués par des cônes courts, des cylindres ou des prismes de 10 centimètres de longueur, d'une épaisseur de 11 à 14 millimètres, enveloppés de papier lustré maintenu par un fil de coton. Quelquefois cependant il nous arrive, comme les autres opiums, en pains plats et arrondis. Cet opium a une odeur franchement vireuse, une couleur brune qui le rapproche de l'opium d'Égypte; il se ramollit à l'air humide. Il est peu riche en morphine et les proportions de cet alcaloïde sont très-variables : 4,95 (Guibourt); 1 pour 100 (Merck); 8,40 (Carles); 8 à 10 (Reveil). On y a signalé des quantités considérables de sucre que Reveil a trouvées s'élevant dans un cas à 31,6 pour 100, ce qui tient à ce que ce suc est souvent manipulé avec du miel. Cette particularité explique aussi comment il se ramollit à l'air au lieu de durcir, comme font les opiums de Constantinople et de Smyrne. Il est probable que l'opium de choix est particulièrement le *teriak-el-Arabitani*, dont l'énergie est très-grande, reste dans le pays et y est consommé (Hanbury et Fluckiger, *op. cit.*, p. 105).

V. *Opium de l'Inde.* Les auteurs que je viens de citer, dont l'un est très-bien placé pour être renseigné sur tout ce qui a trait à l'opium de l'Inde anglaise, ont consacré à cette sorte des détails intéressants que nous analyserons. La zone de culture du pavot qui fournit cet opium occupe la partie centrale du cours du Gange et répond à près de deux millions et demi d'hectares; les plateaux de Malwa et les pentes des montagnes de Vindhya sont aussi des centres de production de l'opium. Cette culture atteint jusqu'à 250 mètres d'élévation. Le Nepaul et le Bengale cultivent également, dans quelques-uns de leurs districts, le pavot à opium. Cette culture est libre dans la presqu'île gangétique; elle est au contraire astreinte dans le Bengale au régime du monopole. Le Pavot blanc exploité en Perse est aussi celui qui produit l'opium indien; les procédés de culture et de récolte sont très-analogues. L'opium exsude d'incisions faites aux capsules, sur lesquelles il séjourne jusqu'au lendemain. On le recueille alors en le malaxant avec les doigts imprégnés d'huile de lin pour éviter l'adhérence, et on l'expose à l'air qui lui enlève, par évaporation, une partie de son eau. L'opium du Bengale, préparé dans les manufactures du gouvernement, est considéré comme d'une qualité supérieure à celle de l'opium provenant des autres parties

de l'Inde anglaise. L'opium de l'Inde comprend deux variétés principales : l'opium de Pathna ou de Bénarès fourni par le Bengale, et l'opium de Malwa, etc.

L'opium de l'Inde est relativement peu riche en morphine. On ne trouve dans beaucoup d'échantillons que 3 ou 4 pour 100 de cet alcaloïde ; les opiums les plus riches ne dépassent guère 8 ou 9 pour 100.

« La quantité d'opium produite dans l'Inde ne peut pas être évaluée au juste, disent MM. Flückiger et Hanbury, mais la quantité exportée est bien connue. Il a été exporté de l'Inde anglaise, pendant l'année finissant le 31 mars 1872, 93 364 caisses, valant 13 365 228 livres sterling (334 130 700 francs). Sur cette quantité, le Bengale compte 49 455 caisses, Bombay 43 909. Les lieux de destination furent : la Chine, 85 470 caisses ; les établissements des Détroits, 7845 caisses ; Ceylan, Java, Maurice et Bourbon, 38 caisses ; le Royaume-Uni, 4 caisses ; les autres pays, 7 caisses. Le revenu net produit par l'opium au gouvernement de l'Inde pendant l'année 1871-1872 a été de 7 657 213 livres sterling (191 430 325 francs). »

Les Chinois, empoisonnés à merci par l'opium anglais et ne pouvant fermer leurs ports à l'importation de cette drogue, se sont ravisés, et le gouvernement du Céleste Empire a levé l'interdiction qui pesait de temps immémorial sur la culture du pavot à opium. Le prix de l'opium a baissé, mais la consommation n'a fait que s'accroître. En vingt ans, l'importation de l'opium de l'Inde en Chine a à peu près doublé.

VI. *Opium algérien*. En 1843, le directeur du jardin d'acclimatation d'Alger, M. Hardy, a essayé la culture du pavot à opium et il en a obtenu un produit qui a été examiné par Payen. 50 grammes d'opium provenant de 900 têtes de pavot, et exclusivement par incisions, ont été analysés par ce chimiste, qui reconnut que cet opium contenait 7,60 pour 100 d'eau et 5,02 de morphine cristallisée. Deux échantillons d'opium de Smyrne, analysés comparativement par Bussy, n'ont donné, en moyenne, que 4,012 de morphine. Il est ressorti de ces essais, qui n'ont pas abouti à un résultat pratique, la certitude que l'Algérie pourrait nous fournir un opium propre aux usages médicaux et que l'exploitation combinée de ce produit et de la graine de pavot pour la fabrication de l'huile d'œillette serait suffisamment rémunératrice.

VII. *Opium français ou indigène*. Le naturaliste Pierre Belon, du Mans, qui publia en 1553 la relation de ses voyages en Orient, y exprime l'opinion que la culture de l'opium, dont il avait étudié les détails en Asie Mineure, avait toutes chances de réussir en France ; mais il ne fut pas donné suite à cette idée. Loiseleur-Deslongchamps essaya en 1807 de reprendre l'idée de Belon, mais sans plus de succès (*Journal de médecine*, LXIV, III, 273). Aubergier, de Clermont-Ferrand, s'est livré à ce sujet, depuis 1844, à des essais très-suivis, et a obtenu de la culture du pavot dans les plaines de la Limagne un opium dit indigène, qu'il proposa d'appeler *affium*, présentant toutes les qualités des meilleurs opiums de l'Orient. Sans aucun doute, Aubergier a été devancé dans cette voie de réalisation pratique par le général Lamarque dans les Landes et Cowley et Stanies en Angleterre, mais c'est à ses travaux que l'on doit la démonstration définitive de la possibilité d'une récolte fructueuse de l'opium dans notre pays. L'opium du général Lamarque, analysé par Pelle-

tier et Caventou, s'est montré très-inégal en morphine (*voy.* p. 138). La plus forte évaluation a été celle de 22 pour 100, chiffre énorme, bien qu'il ne s'agisse que de morphine brute, et qui paraîtrait invraisemblable, si Guibourt n'était arrivé de son côté, en analysant un opium d'Auvergne fourni par Aubergier, à constater précisément ce même chiffre invraisemblable de 22 pour 100.

L'opium indigène a été essayé comparativement à l'opium d'Orient par Grisolle, en 1853, dans son service de la Pitié, et par Rayer à la Charité, et ils ont publié l'un et l'autre de nombreuses observations desquelles il résulte que les effets physiologiques et thérapeutiques de cet opium indigène se sont montrés en tout semblables à ceux de l'opium exotique.

En 1855 Decharme s'est livré de son côté, aux environs d'Amiens, à des recherches sur la culture du pavot à opium et sur la récolte de ce produit, et, quoiqu'il les fît dans des conditions climatologiques très-différentes de celles de l'Auvergne, il n'obtint pas de moins bons produits, puisqu'un de ses échantillons, desséché, accusa 20 pour 100 de morphine. En 1860, Bénard et Collas (d'Amiens) ont cherché également à répandre la culture du pavot et à montrer que l'exploitation combinée de l'opium et de l'huile d'œillette serait extrêmement productive.

Malgré tout, la culture du pavot à opium n'a pas pris racine chez nous. Il n'y a qu'à s'en féliciter. Comprend-on à quels excès faciles la divulgation des propriétés d'un produit aussi dangereux, qu'on aurait bientôt partout sous la main, exposerait nos populations? Nous avons bien assez de l'alcool et du tabac, sans faire entrer cette drogue dans nos habitudes. Que l'opium reste un médicament, c'est le vœu le plus philanthropique que l'on puisse former. Le tribut que nous payons à l'importation n'est rien auprès de celui que nous payerions à l'abrutissement et à la mort, si notre pays se peuplait un jour de thériakis.

§ II. Sophistication. L'opium constituant un article de commerce important est par cela même le point de mire de la sophistication. Une première fraude consiste à incorporer à l'opium des débris de capsules ; on la dévoile par l'examen microscopique, et aussi en délayant l'opium dans l'eau et en examinant et pesant la partie insoluble. On le mélange quelquefois de sulfate de chaux ou d'argile : en faisant macérer cet opium on trouve un résidu dont le poids excède notablement les 4 à 8 pour 100 qui représentent les cendres fournies par un bon opium. Si l'on se rappelle que la quantité des matières solubles dans l'eau d'un bon opium doit dépasser 55 pour 100, on aura ainsi un moyen de reconnaître l'adultération de l'opium par des matières insolubles. Indépendamment de l'argile et du plâtre, on a signalé dans de mauvais opiums la présence de la bouse de vache, de la boue, du sable, des pétales de pavots broyés, de la sciure de bois ; on a signalé aussi des opiums mélangés de fécules, de farines, de salep ; on y trouve de la poix, du savon, des extraits divers (datura, chanvre indien, séné, *glaucium luteum*), du raisin sec, des feuilles hachées de tabac, de la gomme arabique. En ce qui concerne cette dernière substance, on la distingue du mucilage propre à l'opium par l'action de l'acétate de plomb, qui précipite le premier et ne précipite pas la seconde, laquelle est séparée par l'action de l'alcool. Si l'on se rappelle que l'opium naturel ne contient ni tannin, ni amidon, on aura dans la constatation de l'un ou l'autre de ces deux principes une preuve de l'adultération de l'opium.



L'analyse de l'opium doit toujours être faite, mais encore, tant sont variables, pour une même sorte les préparations de morphine, ne peut-on pas prendre la richesse en morphine comme un critérium certain de la valeur de ce produit; il faut y ajouter l'examen organoleptique et microscopique de l'opium, qui fournit aussi sur sa pureté des indications d'une grande valeur (*voy.* L. Soubeiran, *Nouveau Dict. des falsif. et des altérations des aliments, des médicaments*, Paris. 1874, art. OPIUM, p. 387).

II. **Origines et histoire doctrinale de l'opium.** On ne sait exactement à quelle époque l'opium prit place dans la matière médicale. Les érudits ont largement discuté la nature de ce fameux *népenthès* dont il est fait mention dans l'*Odyssée* et qu'Hélène, femme de Ménélas, versa dans la coupe de Télemaque pendant le séjour qu'il fit à Lacédémone. Qu'était cette poudre qui « dissipe les chagrins, apaise la colère et fait oublier tous les maux », poudre que la reine grecque tenait de Polydamna l'Égyptienne? L'imagination des commentateurs s'est donné carrière à ce sujet. Les uns ont cru que c'était une sorte particulière de jusquiame, l'*hyoscyamus datura;* d'autres, une plante appelée *helenium;* d'autres enfin, et c'est l'interprétation à laquelle s'est arrêté définitivement Kurt Sprengel, que le népenthès n'était autre chose que de l'opium. Il se fondait surtout sur ce fait que le népenthès homérique provenait de l'Égypte, pays producteur de l'opium et qui a dû connaître très-anciennement les propriétés ennivrantes de cette substance. L'interprétation de M[me] Dacier que le népenthès d'Hélène n'était qu'une expression métaphorique peignant le charme consolateur que les récits et les paroles de cette reine répandaient sur les tristesses du fils d'Ulysse est ingénieuse, mais ne tient pas devant le texte du quatrième livre de l'*Odyssée*, qui nous montre Hélène *mêlant* elle-même la *poudre* de népenthès dans le vin servi aux voyageurs. Loiseleur-Deslongchamps et Marquis, qui ont discuté avec une érudition agréable l'origine et la nature du népenthès, arrivent à conclure que c'était une drogue enivrante : peut-être de l'opium, peut-être du safran (*Dict. des sciences médicales*, Paris, 1819, t. XXXV, p. 446). Adanson s'est, à mon sens, plus rapproché de la vérité en considérant cette substance vireuse comme analogue au *bang* ou *bangue* des Arabes, qui n'est, on le sait aujourd'hui, autre chose que le haschich. Le breuvage enivrant servi au fils d'Ulysse et dont la vertu était telle, au dire d'Homère, que « celui qui en buvait ne peut verser de larmes de tout le jour, vît-il mourir son père ou sa mère, ou massacrer à ses yeux un frère ou un fils bien aimés », contenait vraisemblablement du haschich, et le banquet de Ménélas ne réalisait sans doute qu'une scène de ce kief si cher aux Orientaux.

S'il m'était donc permis d'émettre une opinion en cette matière, je croirais que le népenthès était plutôt du chanvre indien que de l'opium. Dans le tableau de ses effets, l'action exhilarante est en effet à peu près seule indiquée (le mot *népenthès* a pour étiologie la particule négative νη et le mot πένθος, chagrin) et le sommeil est passé sous silence. L'opium a certainement pour effet, comme je le dirai bientôt, de produire un état cérébral assez analogue à celui du haschich, s'il est moins halluciné, mais l'ivresse qu'il amène est plus subjective, moins bruyante.

Au reste, opium ou chanvre, il faut retirer de cette discussion la notion de l'ancienneté de l'usage de ces drogues enivrantes qui font vivre momentanément dans un monde imaginaire et dont l'attrait cérébral est tel qu'elles sont repré-

sentées de temps immémorial chez tous les peuples, tant elles répondent à une appétence naturelle.

On s'accorde généralement à faire remonter à l'époque d'Hippocrate les premières applications méthodiques de l'opium. La collection des livres hippocratiques, que nous avons assez minutieusement fouillée à propos des origines thérapeutiques de l'opium, parle du pavot et de son suc en plusieurs endroits. Au livre *De natura muliebri*, le pavot blanc (μήκων λευκὸν) figure dans une des formules complexes employées dans les maladies utérines; au livre *De victus ratione* est indiquée l'une des propriétés dominantes de l'opium, celle de combattre les flux intestinaux et de resserrer le ventre : « *papaver alvum sistit.* » Hippocrate fait remarquer que le pavot noir a une action plus énergique que celle du pavot blanc, et il attribue, de plus, au premier la propriété d'être très-nourrissant, allusion sans doute à l'usage alimentaire des graines de pavot, riches, comme on sait, en matières grasses et exemptes de tout principe actif. Hippocrate ne parle pas seulement du pavot, mais de son suc, qu'il désigne sous le nom de *méconium*, auquel il accole l'épithète significative de somnifère, ὑπνωτικόν, et qu'il conseille assez singulièrement comme moyen de combattre les déplacements de la matrice; mais, quand on lit avec soin la description des accidents auxquels il opposait le méconium, on arrive à constater qu'il ne s'agissait pas là de déplacements réels de l'utérus, mais bien des migrations imaginaires de cet organe allant troubler les principales fonctions, produisant de la dyspepsie, des syncopes, et que le Père de la Médecine employait en réalité l'opium contre l'hystérie. Par une particularité assez curieuse, Hippocrate, qui a tant insisté sur tout ce qui a trait au sommeil et qui y est revenu dans quinze ou vingt passages de ses œuvres, n'indique pas l'emploi de l'opium ni du pavot à titre d'hypnotiques, bien qu'il connût parfaitement, comme je l'ai dit tout à l'heure, les propriétés somnifères des pavots. Peut-être considérait-il cette notion comme assez répandue à cette époque pour qu'il jugeât inutile d'y insister. Je ferai la même remarque en ce qui concerne la douleur. Ce symptôme avait fortement attiré son attention. Il le décrit dans ses modalités de forme et de siége, dans sa signification séméiologique et pronostique, et l'on est tout étonné de ne pas voir l'opium indiqué au nombre des moyens de sédation. De telle sorte que le mot hippocratique : « *Divinum est opus sedare dolorem,* » — c'est un office divin de calmer la douleur — apparaît bien plutôt comme le vœu d'une médecine désarmée que comme l'expression d'une thérapeutique enorgueillie de sa puissance. En résumé, on est étonné de la place minime attribuée à l'opium dans l'œuvre hippocratique, bien que ce médicament eût déjà, ainsi qu'il ressort des citations que je viens de faire, pris rang parmi les moyens curatifs habituels (*voy.* passim *Magni Hippocratis Opera omnia quæ exstant*, edit. Anutius Foes, Francofurti, MDXCV).

La première mention qui soit faite de l'opium, ou plutôt du pavot, à partir d'Hippocrate, est rapportée d'abord à Diagoras qui se servait du suc de pavot dans les douleurs d'oreilles et les ophthalmies, mais qui ne l'employait probablement qu'à l'extérieur, car ce médecin, fort sceptique d'ailleurs et esprit fort, le considérait comme dangereux et susceptible de produire de l'empoisonnement et de l'amblyopie; puis au célèbre fondateur de l'École méthodique, à Thémison, de Léodicée, qui introduisit dans la langue pharmacologique un mot destiné sans doute à n'en plus sortir. C'est à lui qu'on rapporte en effet l'invention du *diacode* (de διά, avec, et κώδια, tête de pavot), mélange de suc de pavot et de

miel, qui ressemblait fort à notre sirop diacode, la plus usuelle et la plus familière de nos préparations de pavot, et qui a ainsi des origines antérieures à l'ère chrétienne (*voy.* Diacode).

La préparation de la *thériaque*, dont le nom rappelle par son étymologie (θήρ, θηρός, bête féroce) l'emploi fait primitivement de cette formule célèbre pour guérir les morsures virulentes, a donné à Andromachus, qui vivait sous le règne de Néron et qui exalta les propriétés de ce médicament dans un poëme qui nous est parvenu, une célébrité facile. L'opium étant un des ingrédients principaux de cette drogue, il est probable que l'usage de cette substance était déjà très-répandu à cette époque. Galien, qui florissait au milieu du second siècle de notre ère, a consacré un livre entier à l'étude des modes de préparation et des propriétés de la thériaque. Il en condamne absolument l'usage pour les enfants : « *In pueris omnino vitandum id medicamen est* », interdiction qui se rapporte évidemment à l'impressionnabilité extrême des enfants à l'action de l'opium. Il cite à ce propos le fait d'un enfant observé par lui et qui fut mortellement empoisonné par la thériaque. C'est une question de dose et rien de plus, nous le dirons bientôt. Le médecin de Pergame employait du reste fréquemment le suc du pavot dont il faisait ressortir toutefois les propriétés toxiques, et il les explique par une théorie sur laquelle il revient avec complaisance : à savoir que l'opium est du nombre de ces médicaments qui, ne changeant pas leur nature en celle du corps humain, l'impressionnent, par ce fait, à la manière des poisons (A. Lacuna, *Epitome Galeni operum in quatuor partes digesta. De Temperamentis*, lib. III, Lugduni, MDCXLIII). Il employait le suc de pavot contre les douleurs d'oreilles et les céphalées récentes et patronnait les *médicaments coliques* d'Andromachus qui contenaient de l'opium. On trouve aussi dans Galien, à propos de la thériaque, quelques indications de l'opium qui offrent de l'intérêt parce qu'elles concordent avec des données cliniques qui persistent aujourd'hui et sur lesquelles j'aurai à revenir dans le cours de cet article. C'est ainsi qu'il fait allusion aux propriétés exhilarantes de l'opium et à son emploi dans le traitement des formes déprimées de l'aliénation. « *Nec vero*, dit-il, *corporis tantum, sed animi quoque affectibus, si sæpe exhibeatur, medetur.* » De même il lui attribue la propriété de guérir la fièvre quarte, c'est-à-dire les fièvres intermittentes rebelles, propriété qui a été mise en relief dans ces derniers temps et qui, nous le verrons bientôt, est un trait nouveau de ressemblance entre l'alcool et l'opium.

Marcellus (de Pamphylie) faisait un usage habituel de l'opium ; il le faisait entrer dans la composition de la plupart des collyres et mettait en garde contre la substitution du suc des feuilles de pavot à l'opium vrai : « *quod ex lacte ipso papaveris sylvatici capitum fit* » (Marcelli, *De medic. liber*, cap. VIII).

Oribase signale les fraudes grossières dont l'opium était l'objet de son temps : substitution du suc de chélidoine ; addition de suc de laitue ; mélange avec de la terre, etc. (Oribasi, *Collect. med.*, lib. XI).

Alex. de Tralles, qui eut l'honneur, au sixième siècle, d'introduire les ferrugineux dans la thérapeutique, se servait fréquemment de l'opium, dont il utilisait les propriétés somnifères et analgésiantes. On trouve dans un passage de cet auteur (lib. III, cap. II) cette affirmation singulière : qu'il faut préférer dans la pratique l'opium ancien (*opium vetus*) à l'opium récent, le premier faisant courir moins de risques de provoquer un état soporeux menaçant ; et il

cite à ce propos le fait d'un malade qui, ayant fait usage d'un opium récemment recueilli, tomba dans un collapsus stertoreux d'où il ne fut pas possible de le retirer. Il conseillait particulièrement l'opium dans les céphalées avec insomnie (lib. I, cap. II, *De dolore capitis*).

Aétius, contemporain d'Alexandre de Tralles, connaissait la plupart des propriétés de l'opium, qu'il déclarait, à bon droit, le plus puissant des stupéfiants : « *Opium fortissimum est stupefacientium* », et il le considérait comme le remède le plus sûr dont on puisse disposer dans le traitement des coliques. Il est probable que le remède secret de l'empirique Nicostrate, dont Aétius signalait les agissements mercantiles et qui vendait son *isotheon* (ἴσος, égal, θεός, Dieu) ou antidote contre les coliques à des prix fabuleux, avait l'opium pour base (Aetii *Tetrab*. III, sermo I, cap. XXII).

Aétius a tracé un assez bon tableau des effets physiologiques et toxiques de l'opium, comme on en peut juger par les lignes suivantes : « Il serait difficile, à raison de sa saveur, de son amertume et de son odeur, de donner secrètement du suc de pavot à un homme en état de santé, à dose suffisante pour produire la mort. Quelqu'un a-t-il pris volontairement une certaine quantité de ce suc, qu'il l'avoue ou ne l'avoue pas, on voit se dérouler chez lui des symptômes significatifs : il tombe dans un sommeil profond, se refroidit et est pris d'un prurit, assez intense parfois pour le réveiller; il exhale une odeur d'opium ; sa mâchoire inférieure est pendante, et ses lèvres sont gonflées ; il est pris de hoquet, le nez est pincé ; il y a de la pâleur, les ongles sont livides, la respiration est courte et interrompue, l'air expiré est froid ; à la fin surviennent des convulsions » (Aetii *Tetrab*. III, *Sermo* I, cap. LXIX, *De succo papaveris*).

Nicolas Myrepsus, d'Alexandrie, compilateur grec du treizième siècle, a réuni dans son ouvrage *de Antidotis* la plupart des formules usitées par les médecins grecs et arabes qui l'ont précédé, et l'opium figure habituellement dans ces drogues complexes. Les commentateurs considèrent en particulier comme une préparation d'opium son *antidotus Adriani*, employé dans les cas désespérés, prescrit contre la mélancolie, les douleurs d'estomac, les coliques néphrétiques, les coliques d'intestin, les céphalées, les fièvres intermittentes (il le donnait au début de l'accès). Au reste, le chapitre II, section I, de son livre *Sur les antidotes*, ne laisse aucun doute sur l'intervention de l'opium dans cette sorte de thériaque dont il donne la formule complète (Nicolai Myrepsi Alexandrini, *de Compositione medic. opus*. De Antidotis, *sectio prima*, cap. II et CCCXXI).

L'emploi de l'opium en médecine, préconisé par les médecins grecs et arabes, n'avait guère jeté de racines en Europe lorsque Théophraste Paracelse, ce chémiâtre illuminé qui eut au moins, par ses paradoxes, son ardeur à décrier tout ce qui avait été fait avant lui, son imperturbable assurance dans la supériorité de son génie, le rôle utile de secouer la médecine du quinzième siècle, encore somnolente dans les bandelettes du traditionalisme galénique et arabe, et de la pousser dans la voie féconde de l'examen, Paracelse, dis-je, donna à l'opium une vogue qu'il n'avait pas connue jusque-là, particulièrement en Suisse et en Allemagne où, semble-t-il, il avait à peine pénétré à cette époque. Il avait au moins retenu des œuvres de Galien et d'Avicenne, qu'il brûla devant son auditoire, à l'ouverture de son cours de l'Université de Bâle, l'usage des *thériaques* et des *antidotes* à base d'opium, car il paraît assez prouvé que son

fameux remède universel, sa *pierre d'immortalité* (qui ne l'empêcha pas de finir à quarante-huit ans une vie agitée de tous les désordres de l'imagination et des sens), n'était que de l'opium. Le *laudanum*, avec lequel il *guérit* d'abord le célèbre imprimeur suisse Jean Frobenius, qui ne tarda pas, du reste, à succomber, et dont la mort fut imputée par les ennemis de Théophraste à l'abus de l'opium, n'était aussi qu'une solution de ce suc vireux. Le vieil Érasme, tourmenté par la gravelle et auquel Paracelse s'était empressé d'offrir spontanément ses services dans une lettre qui le peint tout entier et qui se terminait par ces mots : « *Si, optime Erasme, mea praxis specifica tuæ Excellentiæ placuerit, curo ego ut habeas et medicum et medicinam* », Érasme, dis-je, voulut, comme Frobenius, « être rappelé des Enfers » par le spécifique de Paracelse, mais ici encore le spécifique ne tint pas ses promesses. On est frappé de la ressemblance de physionomie de Paracelse et de Brown, que nous retrouverons bientôt jouant un rôle dans cette histoire doctrinale de l'opium : même violence dans la lutte contre la tradition et le joug de l'autorité ; même tempérament de tribun ; même infatuation ; même agitation puissante de la médecine de leur époque ; même amour de la lutte ; mêmes désordres dans les mœurs. Tous les deux ont été des préconisateurs enthousiastes de l'opium ; mais ce médicament a servi à l'un à conquérir une renommée bruyante et de mauvais aloi ; il a été entre les mains de l'autre un levier à révolution doctrinale. La ressemblance s'arrête à l'importance qu'ils ont donnée tous deux à l'opium, et Brown domine Paracelse de toute la hauteur d'une conviction profonde et d'un génie véritablement supérieur.

Félix Plater, contemporain de Paracelse et d'Érasme, imprima à la suite du premier, mais dans des vues exclusivement scientifiques, une grande vogue à l'emploi de l'opium. Van Helmont, qui donna un peu tête baissée dans les rêveries de Paracelse, fit de l'opium une sorte d'arcane et communiqua l'enthousiasme que lui inspirait cette substance à son élève Sylvius, qui en fit un tel usage que ses contemporains lui donnèrent le surnom de *Doctor opiatus*.

On rapporte très-généralement, mais à tort, à Hermann Boerhaave, les travaux importants que son neveu, Kaw-Boerhaave, médecin de Leyde, consacra à l'opium, qu'il étudia au point de vue de son action physiologique et de ses effets somnifères mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui. Ce n'est pas que H. Boerhaave ait méconnu l'importance de ce médicament dont il parle dans son ouvrage sur la matière médicale (H. Boerhaave, *Tractatus de viribus medicamentorum*, edit. Benoît Bourdon. Parisiis, MDCCXL, cap. IX, *De Anodynis*), mais il ne lui a pas consacré de recherches spéciales, et il s'en est plus occupé pour l'accommoder à ses théories solidistes que pour tracer son mode d'action et déterminer le domaine de ses applications cliniques.

Les œuvres de Daniel Sennert, de Fred. Hoffmann, de Werlhoff, d'Ettmüller, reflètent aussi le sentiment de l'importance de l'opium et des usages multiples auxquels la médecine peut l'appliquer.

Ettmüller doit être signalé comme un des médecins du dix-septième siècle qui ont le mieux étudié ce médicament. Sa treizième dissertation est consacrée aux vertus diaphorétiques de l'opium et il examine dans une série de thèses distinctes : 1° la cause prochaine de l'action sudorifique de ce médicament ; 2° les effets vomitifs et emménagogues de l'opium ; 3° son influence sur les crises (Ettmulleri *Operum omnium* tomus primus. Lugduni, MDCXC. *Dis-*

sert. de virtute opii diaphoretica, p. 185). Cette dissertation, qui est inspirée par une réaction salutaire contre le mécanicisme, n'a pas beaucoup vieilli, et l'on est surpris des notions avancées qu'elle contient sur la physiologie de l'opium.

Mais le *Traité* de Balthazar de Tralles, qui parut à Breslau en 1757 (Balth. Tralles, *Opii usus salubris et noxius in morborum medela, solidis et certis principiis superstructus*), tient toutes les promesses de son titre; c'est une véritable clinique de l'opium, une monographie riche d'érudition, digne du *Traité* de l'auteur *sur l'usage et l'abus des vésicatoires*, dont le titre correspond mot pour mot à celui de son ouvrage sur l'opium (Balthazar Ludov. Tralles, *Usus vesicantium salubris et noxius in morborum medela, solidis et certis principiis superstructus*. Napoli, MDCCLXXXIII). Ce *Traité* sur l'opium respire un excellent esprit critique, et constitue peut-être encore, à l'époque où nous écrivons cet article, le meilleur ouvrage sur la matière. On le consultera avec d'autant plus de fruit qu'il ne s'agit ici, bien entendu, que de l'opium *in globo*, et que la description de ses effets physiologiques ne s'adresse qu'à lui et non pas à la morphine, qui ne devait être découverte que soixante-trois ans plus tard.

Il a été dans la destinée de l'opium, et son rang comme médicament le destinait à cet honneur, d'être pour toutes les doctrines médicales un terrain de controverse et une sorte de pivot d'argumentation. Nous allons le voir jouer ce rôle dans les diverses écoles qui ont successivement apparu en médecine à partir de l'époque où cette substance a cessé d'être un *antidote* et a pris les allures d'un *médicament*, c'est-à-dire d'un instrument de médications, bien observé dans ses effets sur l'économie et limité dans un cercle d'indications nettement déterminées.

Le solidisme de Boerhaave, partant de cette proposition que les fluides de l'économie sont *apathiques* et incapables de ressentir la douleur, plaçait le siége exclusif de celle-ci dans le tissu nerveux lui-même, ou plutôt dans cette membrane extrêmement ténue qui constitue l'enveloppe des fibrilles nerveuses, laquelle peut être affectée directement ou recevoir indirectement l'impression de la douleur des changements dans la quantité, la nature ou la force d'impulsion du liquide que contiennent les tubes nerveux. De cette pathogénie de la douleur découlait la théorie du mode d'action des anodins, et en particulier de l'opium, qui combattait la tension des fibrilles nerveuses, les ramenait à leur laxité normale et détruisait ainsi la cause de la douleur. C'est cette même tension nerveuse qui produisait l'insomnie, et l'opium n'était hypnotique qu'en la faisant disparaître.

Cette recherche du mode d'action intime de l'opium préoccupa beaucoup moins Sydenham, qui s'attacha surtout à la constatation de ses effets cliniques et qui s'éprit pour ce beau médicament d'un enthousiasme dont on trouve l'expression en maints endroits de ses œuvres, mais qui éclate surtout dans son histoire de la *Dysenterie des années* 1669 à 1672. « Je ne saurais, dit-il à ce propos, m'empêcher de remarquer ici, avec autant de reconnaissance que de satisfaction, qu'entre tous les remèdes dont le Dieu tout-puissant, qui est la source de tous les biens, a fait présent aux hommes pour adoucir leurs maux, il n'en est point de plus universel ni de plus efficace que l'opium, c'est-à-dire le suc d'une des espèces de pavot. Il se trouve à la vérité (allusion aux Paracelses de son temps) des gens qui voudraient faire entendre aux personnes crédules

que presque toute la vertu des narcotiques, et surtout de l'opium, dépend d'une certaine préparation qu'eux seuls ont l'art et le secret de lui donner. Mais tous ceux qui jugent les choses par l'expérience et qui feront un usage fréquent tant de l'opium simple, tel que la nature le présente, que de ses préparations, joignant à l'expérience de soigneuses observations, ne trouveront presque aucune différence dans les effets, et ils seront persuadés que les merveilleux effets de l'opium doivent être attribués à la bonté et à l'excellence naturelle de la plante qui le produit et non pas à l'adresse ingénieuse de l'ouvrier qui le prépare. Ce remède est d'ailleurs si nécessaire à la médecine qu'elle ne saurait absolument s'en passer, et un médecin qui saura le manier comme il faut fera des choses surprenantes et qu'on n'attendrait pas aisément d'un seul remède, *car ce serait être peu instruit de la vertu de celui-ci que de l'employer seulement pour procurer le sommeil, calmer les douleurs et arrêter la diarrhée. L'opium peut servir dans plusieurs autres cas; c'est un excellent cordial et presque l'unique qu'on ait découvert jusqu'ici* » (*Médecine pratique de Sydenham*, trad. F. Jault. Paris, MDCLXXIV, p. 167). Nous avons souligné à dessein cette dernière phrase que nous donnons à méditer aux auteurs qui veulent ne faire remonter qu'à Hufeland la notion de l'action stimulante, cordiale, de l'opium, tandis que (il me sera facile de le démontrer bientôt) la connaissance de cet effet de l'opium a été persistante chez tous les auteurs anciens et n'a subi une sorte d'éclipse qu'entre Brown et Hufeland; c'est dire que cette éclipse n'a eu qu'une courte durée.

Sydenham, imbu de la doctrine des esprits animaux, laquelle procède d'Hippocrate, qu'il s'est proposé pour modèle constant et dont il a été le restaurateur au dix-septième siècle, considérait le sommeil de l'opium comme dû à l'apaisement des *esprits animaux*, et l'action cordiale de cette substance comme dérivant au contraire d'une stimulation et d'un accroissemeut d'activité de ces mêmes esprits, établissant sans doute entre eux la distinction boerhaavienne d'*esprits vitaux* préposés aux fonctions organiques ayant leur centre et leur point de départ dans le cervelet et régissant le jeu fonctionnel du cœur, du foie, des poumons, et d'*esprits animaux* dont le foyer était dans le cerveau et qui gouverneraient les actes de sensibilité et de mouvement. Cette doctrine des esprits animaux est au fond moins grossière qu'elle ne le semble communément : matière subtile ou mouvement, cette cause de l'activité fonctionnelle du système nerveux n'est qu'une hypothèse qui se confond avec celle de l'influx nerveux, et qui n'exprime ni plus ni moins que ce mot; au ralentissement ou à la cessation de cet influx nerveux correspond l'enchaînement des esprits animaux; à son exagération ou au désordre de ses manifestations (ce qui n'est autre chose que l'éréthisme et l'incoordination nerveuse) correspondent l'excitation et les troubles de ces mêmes esprits. Au fond de toutes ces expressions il y a une seule et même chose : la force nerveuse dans sa normalité ou dans son irrégularité; nous n'avons pas serré de plus près le problème de l'innervation, quand nous prononçons ce mot, que ne l'avait fait la physiologie des Galien, des Willis, des Boerhaave, des Sydenham, quand elle parlait d'esprits animaux : des deux côtés hypothèse nécessaire, métaphore imposée par les nécessités du langage et recouvrant une ignorance absolue du fond même de l'action nerveuse; rien de plus, rien de moins. Nous disons identiquement la même chose en termes différents, et c'est faire véritablement injure à ces grands esprits que de leur attribuer un ontologisme grossier qui était loin de leur pensée. Les

esprits étaient pour eux des *forces* et, sous la diversité des expressions, nous tenons en réalité le même langage qu'eux. Si Sydenham n'avait fait jouer que les esprits animaux, il eût fait de la physiologie courte, mais correcte; moins bien inspiré par le galénisme que par l'hippocratisme, il s'est laissé aller à un humorisme exagéré, et c'est là ce qui dépare son œuvre, mais ne peut faire oublier ce qu'elle renferme de richesses cliniques, comme un diamant est contenu dans une gangue grossière. Il n'a pas tout dit sur l'opium sans aucun doute, mais il n'y a rien à retoucher de ce qu'il en a dit.

Le stahlianisme, réaction d'un vitalisme quintessencié contre les idées de l'école mécanicienne, laissait peu de place aux médicaments et conduisait forcément, par le dogme de l'autocratie de l'âme en physiologie, à une expectation systématique. L'opium fut entraîné dans ce naufrage de la matière médicale, et ni Stahl ni son élève Juncker ne semblent avoir eu la notion des services que ce précieux médicament peut rendre à l'art de guérir (*voy.* Georgii Ernesti Stahl *Theoria medica vera*, etc. Halæ, MDCCVIII).

Ce rapide examen historique nous a conduit au dix-huitième siècle que remplissent surtout les noms de Bordeu, de Cullen et de Brown.

Bordeu, qui florissait au milieu du dix-huitième siècle, trouva la médecine tiraillée entre le boerhaavisme, c'est-à-dire le mécanicisme, et le psychisme de l'école de Stahl, et il eut la gloire de rendre à la physiologie son autonomie, un peu oubliée au milieu de ces tiraillements doctrinaires qui, d'un côté, faisaient de l'organisme une machine dans laquelle, comme le dit Richerand, tout se mouvait suivant les lois de la mécanique, de la chimie et de l'hydraulique, de l'autre, une réunion de rouages sans activité propre et attendant de l'âme rationnelle le principe de leur fonctionnement. Dans son célèbre traité sur le pouls (Bordeu, *Recherches sur le pouls par rapport aux crises* (1754), in *Œuvres complètes de Bordeu*, édit. Richerand, Paris, 1818, t. I, p. 404), Bordeu a été conduit à développer son opinion sur l'action physiologique de l'opium. Il établit que ce médicament rend le pouls plus souple, plus libre, *souvent plus fort qu'il ne l'est pendant la veille*, qu'il lui donne les qualités qui sont favorables à la production des crises. Ce passage est remarquable et montre que l'action cardiaco-vasculaire de l'opium n'est pas une notion aussi nouvelle qu'on le prétend aujourd'hui.

Les idées de Cullen sur la nature de l'action de l'opium sont nettement formulées dans son *Traité de matière médicale* (Cullen, *Traité de matière médicale*, édit. Bosquillon, Paris, MDCCXC, t. II, p. 231 et suiv.) et dans sa *Médecine pratique*. Établissant une classe de médicaments dits *narcotiques* dont la caractéristique est de produire la *narcose* ou sommeil, il lui donne pour type l'opium et assigne aux agents qui constituent ce groupe la propriété d'émousser la sensibilité et l'irritabilité du système et d'en diminuer les propriétés motrices. Il combat du reste l'opinion que l'opium concentre exclusivement son action sur le cerveau ; selon lui la matière nerveuse tout entière, de quelque manière qu'elle soit agencée : cerveau, moelle, troncs nerveux, ganglions, ressent l'action de cette substance qui modifie « ce fluide subtil, élastique, inhérent à la substance médullaire du cerveau et des nerfs, des mouvements duquel dépendent tous les mouvements vitaux et le sentiment ». Attribuant à ce fluide nerveux une mobilité extrême, il croit que l'opium est de nature à la diminuer et, s'il est donné à doses très-élevées, à l'enchaîner complétement : d'où un engourdissement des fonctions nerveuses pouvant aller, par des degrés successifs,

jusqu'à leur abolition irrémédiable. Après avoir assigné à l'opium cette caractéristique générale, Cullen, sentant bien qu'elle n'embrasse pas tous les traits de l'histoire physiologique et thérapeutique de cette substance, établit, à côté de cette sédation, que l'opium produit sur les fonctions de la vie animale le fait d'une stimulation qui lui est propre, et il rompt ainsi très-heureusement avec la fatale tendance que l'on a toujours eue de spécifier par une étiquette unique l'action des médicaments et de se servir de cette caractérisation exclusive, qui violente les faits, pour édifier des classifications pharmacologiques dont la base est absolument ruineuse. Il *dénoue le faisceau* des actions physiologiques de l'opium, affirme nettement ses propriétés excitantes, et établit que ce n'est pas seulement un somnifère, un narcotique, un stupéfiant, mais qu'il recèle aussi des propriétés stimulantes que la thérapeutique peut utiliser, distinction lumineuse et dont on a grandement tort, au point de vue de la vérité historique et de la justice, de rapporter le mérite à Hufeland. Il est absolument impossible en effet qu'un écrivain aussi instruit que l'était le « Nestor de la médecine allemande », comme l'intitulent ses compatriotes, ne connût pas l'opinion professée par Cullen sur l'action de l'opium. Je crois devoir rapporter textuellement ce passage du médecin d'Édimbourg : « Il se présente ici, dit-il, une difficulté considérable : car il faut surtout remarquer que les narcotiques, au lieu d'agir toujours comme sédatifs ou de diminuer l'action du cœur, sont fréquemment un puissant stimulant pour cet organe, et que, *quand ils commencent à agir, ils augmentent souvent la force et la fréquence de son action*. Il est difficile de dire comment cela peut s'expliquer et s'accorder avec notre doctrine générale. Quelques médecins se sont imaginés qu'il existait une matière stimulante et une autre sédative dans la même substance narcotique ; leur opinion ne paraît pas absolument dénuée de fondement, en ce que la substance du narcotique est âcre au goût et enflamme facilement la peau sur laquelle on l'applique ; *et l'on accordera d'ailleurs aisément que la matière stimulante se trouve en grande quantité dans le vin ou les autres esprits ardents qui agissent communément comme narcotiques*. La puissance stimulante directe est néanmoins, d'une autre part, douteuse en ce qu'il y a plusieurs substances dans lesquelles la puissance sédative se manifeste sous un volume extrêmement petit, et il n'est guère possible que la matière stimulante se trouve, sous un volume aussi petit, en assez grande quantité pour stimuler très-puissamment le cœur ; au moins *nous ne connaissons pas d'autre stimulant par qui, sous le même volume, puisse se produire cet effet sur le corps*, lors même qu'on l'applique sur l'estomac ou de toute autre manière. L'on peut encore ajouter ici une autre réflexion : quand même les puissances sédatives et stimulantes se trouveraient combinées dans la même matière, l'on ne serait nullement fondé à supposer que la puissance stimulante doit communément agir avant la sédative, comme il arrive fréquemment à l'égard des narcotiques. Il paraît donc nécessaire, pour expliquer les effets stimulants que produisent souvent les narcotiques, de recourir à quelque autre cause que la puissance stimulante directe de la substance que l'on a prise, et cette cause semble être la résistance, suivie d'un certain degré d'activité, que l'économie animale oppose naturellement à tout ce qui est capable de lui nuire. Cette puissance, comme nous l'avons déjà dit, est très-connue dans les Écoles de médecine sous les noms de *force conservatrice et médicatrice de la nature*. Quelque difficile qu'il soit d'en rendre raison, on doit admettre cette loi générale de l'économie animale comme une chose de fait.

Nous ne balançons pas de recourir ici à cette puissance pour expliquer les effets stimulants qui se manifestent souvent après avoir pris des narcotiques : ces effets sont très-communément évidents et considérables, mais ils ne prouvent pas qu'il n'existe aucune puissance stimulante directe dans les substances narcotiques, car on peut aussi facilement rendre raison de leur action en les considérant comme des stimulants indirects » (*Mat. médic.*, t. II, 235).

On le voit, il est impossible d'affirmer plus complétement que l'opium n'est pas seulement un sédatif, mais qu'il jouit aussi de propriétés stimulantes; le fait de savoir si cette stimulation est directe et dépend d'une action propre du médicament ou si elle est *réactive* et indirecte est purement contingent. Je signalerai aussi à l'attention, dans ce remarquable passage, la ressemblance qui est indiquée entre l'alcool et l'opium, ressemblance qui est frappante en effet et que je me propose bien de faire ressortir sous tous ses aspects.

Hufeland, mort en 1836, a publié son *Système de médecine pratique* en 1800 seulement. C'est donc bien à tort que M. Pécholier, dans son intéressant travail sur l'opium (G. Pécholier, *Quelle est la vertu de l'opium?* Montpellier, 1880), attribue à Hufeland le mérite de cette distinction entre l'action stimusante que l'opium exerce sur l'appareil circulatoire et son action sédative sur le cerveau. Cette proposition lumineuse a été nettement formulée par Sydenham et Cullen, et Brown lui-même ne songeait pas à en revendiquer la priorité. On nous pardonnera de nous être longuement étendu sur ce point, qui avait besoin d'être définitivement fixé.

L'action stimulante de l'opium a été le pivot de la réforme brownienne qui inscrivit sur sa bannière le mot fameux : « *Me Hercle, opium non sedat* »! et lui fit jouer dans le traitement des maladies sthéniques, qui constituent dans la pensée du célèbre agitateur d'Édimbourg les neuf dixièmes de la pathologie, le rôle considérable que l'on sait. Il n'était sans doute pas facile à Brown de faire dériver la douleur, exaltation en même temps que perversion de la sensibilité, d'un état asthénique; mais il n'était pas de tempérament à se laisser arrêter par les difficultés, et il lève celle-là, ou plutôt il la supprime, par des artifices de dialectique qui ne devaient pas plus satisfaire son esprit qu'ils n'ont satisfait celui des antagonistes de sa doctrine. Au reste, il dépasse d'un bond, avec cette impétuosité qui était le fond de sa nature, l'opinion de son maître Cullen sur l'action mi-partie stimulante, mi-partie sédative de l'opium. et il en fait un stimulant pur et sans mélange d'autres propriétés : un stimulant du système circulatoire, un stimulant cérébral, un *alcool* d'une nature particulière, et rien autre chose. J'ai indiqué aux mots STIMULISME et CONTROSTIMULISME les caractères principaux de la réforme pathologique et thérapeutique dont Brown a été restaurateur et, désireux de ne pas me répéter, je demande au lecteur de le reporter à ces articles.

A ce moment paraît Hufeland, qui développe avec plus d'insistance et de développement qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui les effets stimulants de l'opium et rend à cet agent précieux la place qui lui revient en thérapeutique et dont il était sensiblement déchu. Tel a été son rôle, et j'ai montré tout à l'heure combien il avait été préparé par Sydenham, Bordeu, Cullen et Brown (W. Hufeland, *Manuel de méd. prat.*, trad. Jourdan, 1848, *passim*).

Deux doctrines ont occupé au dix-neuvième siècle la scène médicale, le brous-

saisisme et le rasorisme, et il nous reste à esquisser les idées qu'elles ont professées relativement au mode d'action de l'opium.

L'autocratie broussaisienne a été dure à la pharmacologie, et l'opium a été entraîné, avec les autres médicaments, dans la monotonie unitaire de la thérapeutique du Val-de-Grâce. Mais cependant c'était une personnalité pharmacologique qu'il n'était pas facile d'abstraire, et les broussaisiens ont bien été obligés de s'expliquer nettement sur les raisons qui les autorisaient à proscrire l'opium de leur thérapeutique. Fallot a jadis développé dans un travail spécial les vues de l'École sur l'action de l'opium (*Annales de la médecine physiologique*, t. II). Il y établit, dans ce langage ontologique que les broussaisiens reprochaient avec tant de véhémence à leurs contradicteurs et dont ils abusaient eux-mêmes, « que l'opium agit en concentrant l'action vitale sur le système nerveux ganglionnaire et en accumulant la sensibilité et les fluides dans les organes internes », ce qui veut dire, en termes plus précis, que l'opium porte principalement son action sur le système du grand sympathique, et que cette action est de nature stimulante ou irritative. J. Bégin, dont le livre peut être considéré comme le manifeste thérapeutique du broussaisisme, tout en contestant qu'on puisse stimuler les nerfs ganglionnaires indépendamment de l'encéphale, établit également la nature excitante de l'action de l'opium. « Augmentation des mouvements vitaux dans les parties qui reçoivent l'impression immédiate de l'opium; actions secondaires produites par sympathies, et surtout par absorption, sur l'encéphale; enfin trouble consécutif dans les fonctions du cœur, du poumon, des muscles, tels sont les principaux phénomènes produits par l'ingestion de l'opium : cette substance ne débilite pas le système nerveux, mais le stimule, y détermine l'afflux de sang; et, suivant les degrés divers de cette excitation, elle entraîne soit un surcroît d'énergie dans toutes les actions organiques, soit une prostration générale plus ou moins profonde et l'apoplexie » (J. Bégin, *Traité de thérapeutique rédigé d'après les principes de la nouvelle doctrine médicale*. Paris, 1825, tome II, p. 682). On comprend que ces idées sur l'action stimulatrice de l'opium ne devaient pas lui concilier la faveur des broussaisiens. « Peu de médicaments, dit encore Bégin, sont aussi inconstants, aussi *perfides* en quelque sorte dans leurs effets. Jamais il ne convient chez les gens affectés d'inflammations aiguës qu'à la suite des évacuations sanguines et des antiphlogistiques; encore dans les cas mêmes où des douleurs vives et des agitations nerveuses persistent après la diminution de l'irritation sanguine, les bains tièdes et les adoucissants réussissent presque toujours mieux que les narcotiques les plus vantés » (Bégin, *op. cit.*, p. 692). Inutile d'ajouter que les broussaisiens considéraient l'opium comme un *agent des médications stimulantes directes*, c'est-à-dire lui attribuaient un mode d'action semblable à celui que les browniens lui reconnaissaient; mais les premiers s'en servaient peu ou point, tandis qu'il était, avec l'alcool, la pierre angulaire de la thérapeutique des seconds. C'est qu'entre eux et les malades s'interposaient deux doctrines pathogéniques opposées qui poussaient les uns à abuser de l'opium, les autres à n'en pas user. Étrange et néfaste puissance des idées *à priori* pour fermer à la lumière de l'observation les yeux les mieux faits pour elle!

Nous avons montré à l'article Stimulisme de ce Dictionnaire (*voy.* ce mot) comment la diversité pharmacologique, sortie des étreintes du broussaisisme qui en avait fait presque disparaître la notion, ruinée aussi pour un temps par

une exagération doctrinale, a dû à une autre exagération doctrinale de se dégager des liens qui l'avaient tenue captive. Cette *renaissance thérapeutique* procède en effet directement (il serait injuste de l'oublier) de l'école italienne. C'est là le service immense et incontestable que le rasorisme a rendu à la thérapeutique, qui a été affranchie par lui du radicalisme de Brown et de Broussais. Ici encore nous prions le lecteur de se reporter à l'article STIMULISME, où nous avons esquissé, à un point de vue critique, les principes de la révolution rasorienne.

Pour les adeptes de Rasori, l'opium est incontestablement un hypersthénisant au même titre que les ammoniacaux, les éthers, l'alcool, les essences; et ce qui détermine ses adaptations cliniques spéciales, c'est moins la nature de son action, que son électivité organique. Rasori, partageant en effet l'économie vivante comme on fit jadis de l'empire du monde après la mort d'Alexandre, a attribué à chaque grand médicament une sorte de *satrapie* et lui a donné la destination de la gouverner; tel a eu en partage l'appareil cardiaco-vasculaire; tel autre le cerveau; tel autre la moelle épinière; et l'on a eu ainsi des hypersthénisants et des hyposthénisants cardiaco-vasculaires, céphaliques, rachidiens, gastro-entéritiques, etc. Le plus élevé des organes dans la hiérarchie physiologique a été attribué, dans ce partage, au plus important des médicaments, et le soin d'hypersthéniser le cerveau a été dévolu à l'opium. Le sommeil produit par l'opium est une hypersthénie, tous les effets physiologiques de cette substance s'expliquent par une stimulation cérébrale; les empoisonnements qu'il combat efficacement et les maladies dans lesquelles son utilité est démontrée par l'observation sont la conséquence d'une hyposthénie toxique ou morbide; l'association de l'opium avec des médicaments hypersthénisants en augmente l'énergie; son association avec des médicaments hyposthénisants atténue ou neutralise complétement l'hypersthénie de l'opium. On comprend combien d'explications arbitraires, hypothétiques, trouvent à se glisser entre ces deux faits antagonistes de l'hypersthénie et de l'hyposthénie, surtout quand on se sert comme pierre de touche de l'action de l'opium, de la nature réputée hypersthénique ou hyposthénique des maladies ou des éléments morbides auxquels cette substance est opposée avec succès. L'école italienne nous ramène en pleine dichotomie comme avait fait le brownisme, mais en renversant les termes de celui-ci et en faisant aux hyposthénisants la part absorbante que l'école d'Édimbourg avait réservée aux stimulants directs. Quoi qu'il en soit, le progrès réalisé par Bordeu, Cullen, Brown et Hufeland, reste acquis, et la notion que l'opium a une action stimulante est conservée par l'école morgagni-rasorienne avec une exagération qui la met encore en un relief nouveau.

Héritière, passive ou consciente, des idées qui ont été agitées relativement à l'opium dans la succession des doctrines, notre génération médicale actuelle, dont l'attention s'éparpille sur une foule de médicaments nouveau-venus, ne fait plus à l'opium la part qui lui revient, et après avoir envahi tout le domaine de la thérapeutique il n'y occupe plus qu'une place qui est manifestement au-dessous de sa valeur. J'ai dit quelque part que le progrès en thérapeutique était un Janus dont l'une des deux faces devait regarder le passé, l'autre l'avenir; c'est celle de ses faces qui est tournée en arrière qu'il convient d'interroger plus particulièrement quand on veut se faire une notion exacte de ce qu'est ce grand médicament déchu et de ce qu'il peut quand on le manie bien.

III. **Action physiologique**. L'action d'un médicament est *sensible*, *phénoménale*, ou elle est *intime*, *moléculaire*, si je puis ainsi dire. La première constitue la *maladie du médicament* envisagé comme cause spécifique et ne s'occupe que des résultats cliniques de son conflit avec l'organisme. La seconde, cherchant à pénétrer au delà de cette limite, théorise les phénomènes observés et s'efforce d'en déduire une formule de l'action intime du médicament. La première est justiciable de la seule observation; la seconde s'appuie sur l'induction utilisant les données du laboratoire, celles de la clinique et les faits toxicologiques; c'est dire combien l'imagination et les idées doctrinales préconçues interviennent dans cette opération de l'esprit qui remonte à l'essence de l'action médicamenteuse, et avec quelle réserve prudente il faut toujours soumettre les théories qu'elle suggère au contrôle des faits concrets.

§ I. Action symptomatique ou phénoménale. Un organisme sain est placé sous l'action d'une dose d'opium susceptible de l'impressionner : quels sont les symptômes de cette maladie temporaire, de cette physiologie troublée par une impression médicamenteuse spéciale? La pathologie graphique ou descriptive ordinaire interroge successivement et dans un ordre méthodique les diverses fonctions pour déterminer le trouble morbide qu'elles accusent, la *pathologie médicamenteuse* (qu'on me permette d'employer cette expression basée sur une assimilation que je crois juste) ne doit pas procéder autrement.

Et tout d'abord étudions l'action de l'opium sur la circulation envisagée dans ses départements divers.

1. *Action sur la circulation*. Il y a dans une même substance autant de médicaments que de doses différentes, et l'on s'explique ainsi, en partie du moins, les divergences que l'on constate, sur des faits dont la constatation matérielle est facile, entre des observateurs également instruits et également sincères. C'est là ce qui se vérifie pour l'opium que l'on a considéré tour à tour comme activant ou ralentissant les mouvements du cœur. On a confondu ici, comme toujours, l'action physiologique avec l'action toxique, en prétendant appliquer à la première les données fournies par la seconde. A doses *médicales*, l'opium active la circulation ; à doses *oppressives*, il l'enchaîne. Nous retrouverons bientôt ce contraste quand nous apprécierons le sens dans lequel l'opium modifie la respiration.

Les auteurs que j'ai cités plus haut et qui voient très-justement dans l'opium un excitant du système sanguin, Bordeu, Cullen, Brown, Hufeland, ont fait ressortir ce fait que : quand l'économie est placée sous l'influence de doses d'opium assez fortes pour l'impressionner visiblement, pas assez pour la troubler d'une manière profonde et tumultueuse, on constate un accroissement de l'activité cardiaque ; le pouls *se dilate*, comme disait Bordeu, et en même temps il prend plus de force et de fréquence. Il revêt les caractères que les pathologistes du siècle passé attribuaient au *pouls critique* qui annonce la prochaine apparition d'un phénomène *judicateur*, suivant une autre expression qui leur était familière. Ici la *crise* est la sueur, chaude, générale, que va provoquer l'opium; et en effet la diaphorèse produite par ce médicament ayant tous les caractères des sueurs critiques, il n'y a rien d'étonnant, la *maladie médicamenteuse* suivant les mêmes lois physiologiques que toute autre maladie, que

la sueur soit, dans les deux cas, de même forme et annoncée par les mêmes phénomènes.

Cullen et Hufeland ont surtout insisté sur la stimulation cardiaque produite par l'opium. « Quand l'opium *commence à agir*, disait Cullen, il irrite souvent le système sanguin et augmente la force de la circulation » (Cullen, *Mat. méd.*, t. II, p. 244). Hufeland, de son côté, regardait cette stimulation du cœur comme un effet *immédiat et constant* de l'action de l'opium, et il établissait qu'elle ne se constatait pas seulement dans l'état de santé, mais qu'elle apparaissait surtout quand, sous l'influence d'une cause dépressive, le pouls était serré et petit. Murray n'est pas moins explicite sur ce point : « *Cordis motum opio incitari, et consequenter circuitum sanguinis eodem cum fortiori impulsu accelerari cognoscitur* » (Murray, *App. medic.*, t. II, *pars prima*, p. 279). Il invoque, à ce propos, le témoignage de Wirthensohn qui, expérimentant l'opium, sur lui et sur un de ses amis, à la dose d'un grain, vit en neuf minutes le pouls s'élever de 76 et 71 à 86 et 84; qui constata que le cœur des grenouilles soumises à l'opium, laissé en place avec ses vaisseaux et ses nerfs, battait avec plus de rapidité, et enfin les effets observés par Haller sur lui-même, à la suite de larges doses de laudanum qu'il prenait en lavements dans une longue et douloureuse maladie. En deux heures il voyait son pouls monter de 75 ou 80 à 86; et quand il y avait de la constipation (garantie d'absorption complète), le pouls atteignait jusqu'à 100. Samuel Bard et quelques-uns de ses amis expérimentant l'opium sur eux-mêmes à ce point de vue constatèrent une élévation de 30 pulsations. Murray s'étonne qu'un fait aussi solidement établi ait pu être contesté. Il l'explique judicieusement au reste par la confusion, que je signalais tout à l'heure, de l'action toxique avec l'action physiologique. Les sujets intoxiqués par l'opium présentent en effet, à une période avancée de l'empoisonnement, un ralentissement notable du pouls. Muzell et Samuel Bard ont cité des faits de ce genre où le pouls tombait à 57 et au-dessous, sous l'influence de doses massives d'opium. Dans ces cas l'irrégularité du pouls se joint à sa lenteur. Il faut abstraire ces faits toxiques, qui compliquent ou renversent l'action physiologique de l'opium et que l'on invoque peu judicieusement pour tracer le tableau de ses effets.

Si l'on applique à ce fait d'une incontestable stimulation cardiaque par l'opium nos connaissances physiologiques sur le mode d'innervation du cœur, on est autorisé à admettre que l'opium stimule le *nerf accélérateur* du cœur qui se détache, comme on sait, de la moelle en même temps que le troisième rameau du ganglion cervical inférieur (Cl. Bernard, *Rapport à l'Acad. des sciences sur les prix de physiologie expérimentale*, 1867), à moins de faire intervenir cette autre explication que, l'action du nerf accélérateur cardiaque n'étant pas modifiée, il y a diminution de l'action des filets modérateurs qui sont en communication avec le bulbe par les nerfs vagues.

Bordier a étudié à l'aide du sphygmographe les modifications que l'opium produit dans la tension artérielle. Il ressort de l'examen des tracés que j'emprunte à son travail (Bordier, *De l'emploi du sphygmographe dans l'étude des agents thérapeutiques*, in *Bull. de thérap.*, 1868, t. LXXIV, p. 105) des données d'un réel intérêt. L'élévation des tracés étant en raison inverse de la tension artérielle et la ligne d'ascension prenant une verticalité d'autant plus grande que le cœur se contracte avec plus de force et de rapidité, on voit par les tracés 1 et 2 pris sur le même sujet, d'abord dans l'état ordinaire et étant placé ensuite

sous l'influence de l'opium, que l'ascension est, à peu de chose près, verticale : d'où il faut conclure que le cœur a reçu de l'opium un surcroît d'énergie. La comparaison de la ligne brisée, comme tremblotante, du tracé 1 avec le tracé 2, mesure cette différence; des plateaux existent entre la ligne d'ascension et la ligne de descente, preuve que la tension artérielle, après s'être accrue progressivement, est restée un instant stationnaire; ce plateau indique de plus que le système vaso-moteur est inerte. L'obliquité de la ligne de descente est très-grande, ce qui indique un écoulement facile du sang chassé par le cœur, et elle présente de plus une double inflexion dicrotique qui ne se produit que dans le

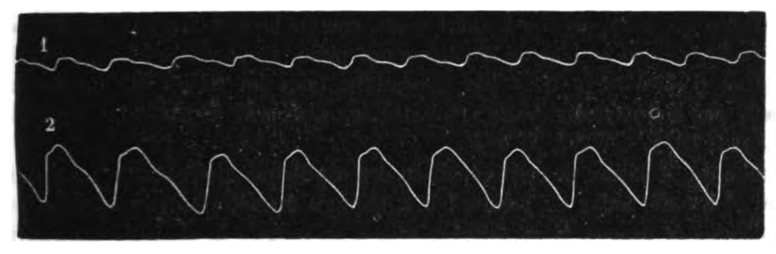


Fig. 1.

cas de tension faible. Un autre fait ressort de l'examen du tracé 3, c'est que, sous l'influence de l'opium, la fréquence du pouls a augmenté d'un quart. Le

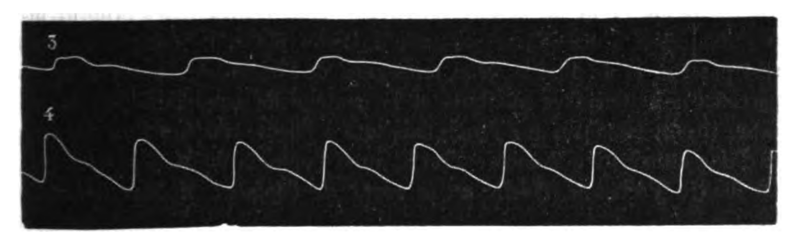


Fig. 2.

tracé 5 a été fourni par un homme sain, profondément endormi. Son analogie avec le tracé 2 est frappante et montre que la circulation se comporte sous l'ac-

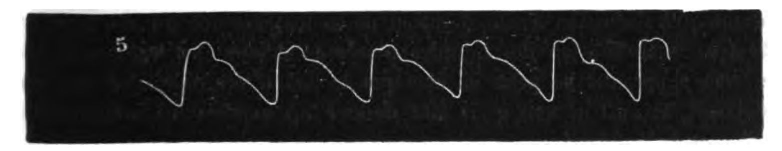


Fig. 3.

tion de l'opium absolument comme elle le fait sous l'influence du sommeil physiologique. Des tracés comparatifs, pris chez des sujets réactionnés par la digitale, le sulfate de quinine, l'acide arsénieux, l'ergot de seigle, indiquent au contraire une diminution de la tension artérielle. Nous reproduisons plus haut les tracés qui montrent la façon dont la tension artérielle est modifiée par l'opium.

La manière dont l'opium agit sur les capillaires est indiquée par ces tracés : il

paralyse les vaso-moteurs et dilate par suite les capillaires. Telle est l'opinion de Cl. Bernard, de Marey, de Gubler, de Bordier, opinion contestée par Vulpian, mais qui me paraît tranchée par l'examen de la circulation capillaire chez des sujets intoxiqués par l'opium. J'ai vu, dans ces cas, lorsque le sujet était abandonné un instant à son coma stertoreux, de larges plaques violettes se développer sur toute la surface du corps en même temps que le pouls se ralentissait et que la respiration, irrégulière, tombait à 10 ou 12 par minutes; les patients étaient-ils violemment excités par la douleur, le pouls se relevait, la respiration devenait moins rare, et en même temps ces plaques, qui indiquaient une réplétion sanguine des capillaires, disparaissaient pour reparaître bientôt quand le coma se reproduisait. Qu'il y ait, comme le veut Gechleiden cité par Hirtz et Straus, une période de tétanisme des petits vaisseaux précédant celle de dilatation passive, cela n'est pas impossible, mais les tracés de Bordier ne rendent pas le fait vraisemblable (voy. *Dictionn. de méd. et de chir. pratiques*, art. Opium, 1877, t. XXIV, p. 647).

Quelle est la nature de cette réplétion des capillaires que produit l'action de l'opium? Est-elle active ou passive? Des opinions diamétralement opposées ont été émises à ce propos. Il est difficile, quand on songe à la stimulation que cet agent exerce sur le cœur, à la suractivité des fonctions cérébrales sensorielles et motrices, qui se manifestent sous son influence, de ne pas admettre qu'à *doses modérées et au début* les capillaires viscéraux, comme les capillaires cutanées, sont parcourus par des courants sanguins plus abondants sur lesquels ils réagissent au profit de la circulation par leur contractilité propre; mais à doses toxiques et à une période avancée de leurs effets, la congestion capillaire est passive, et de plus la gêne croissante de l'hématose conserve au sang qui parcourt ce système les attributs et la couleur de sang veineux; et de là ces taches lilas et bleuâtres que j'indiquais tout à l'heure comme l'un des symptômes d'une intoxication avancée. C'est là aussi l'opinion de M. Pécholier, et je a crois fondée (Pécholier, *Quelle est la vertu de l'opium?* Montpellier, 1880, p. 16).

L'influence exercée sur le sang par l'action de l'opium n'a pas été étudiée par les modernes. Hufeland disait que le sang se *dilatait* sous l'influence de l'opium; Cullen, qu'il se *raréfiait;* tous les deux, qu'il se produisait, chez les sujets soumis à l'action de ce médicament, une véritable turgescence sanguine, une sorte de pléthore. Le sang ne peut sans doute augmenter instantanément de volume qu'à l'occasion d'une élévation de sa température ou de la rentrée rapide dans la circulation des liquides placés en dehors des vaisseaux; cette turgescence apparente ne peut ici être que le fait d'une réplétion des capillaires élargis, et c'est le sens qu'il faut donner aux expressions métaphoriques de Cullen et de Hufeland.

Cette turgescence sanguine générale que produit l'opium se localise souvent dans des réseaux particuliers de capillaires, et de là des hyperémies déterminées par ce médicament. Bosquillon attribue à l'opium la propriété de favoriser les hémorrhagies et il adopte l'opinion de Cullen qui le considère comme augmentant les règles, rapprochant avec raison, à ce point de vue, l'opium de l'alcool (Bosquillon, Annotat. aux *Éléments de médecine pratique* de Cullen. Paris, MDCCLXXXVII, t. II, § 978, p. 121). Quant aux modifications intimes du sang, nous ne savons rien à ce sujet, si ce n'est que Taylor, et après lui Tardieu, ont trouvé au sang des individus empoisonnés par l'opium une couleur noire, ce

qui n'a pas lieu de surprendre, la mort dans cette intoxication étant le résultat d'une asphyxie lente. Murray établit au contraire que l'opium rend le sang plus vif et plus rutilant. Ce désaccord repose probablement sur une question de doses.

II. *Action sur la température.* A l'excitation circulatoire produite par un médicament correspond toujours une action thermogénétique.

L'opium est un médicament *chaud*, comme disaient les anciens, employant une expression très-exacte quand on lui restitue son sens réel; en d'autres termes, il produit une sorte de fièvre passagère. Il me paraît impossible, pour tout observateur attentif qui a constaté sur lui-même l'action de l'opium, de lui dénier cette action sur la température organique. Il me suffit d'un demi-grain d'opium pour ressentir dans tout l'organisme une impression de chaleur irradiante et une sécheresse brûlante de la paume des mains. Je suis sans doute, comme les gens nerveux, très-impressionnable à ce médicament, mais ce fait a été assez habituellement noté par les divers auteurs qui ont écrit sur l'opium pour qu'il ne soit pas permis de douter de sa réalité. Cette propriété thermogénétique se retrouve également dans la morphine, comme je l'ai indiqué en traitant de ce principe de l'opium (*Dict. encycl. des sc. médic.*, 2e série, 1875, t. IX, p. 497) et comme Oglesby l'a constaté à la suite d'intéressantes expériences (Oglesby, *On the Relative Effects of Morphia and Atropia on the Temperature of the Body;* in *the Practitioner*, 1870, t. IV, p. 27. Voy. aussi sur cette question : Demarquay, Duméril et Lecomte, *Recherches expérimentales sur l'influence du chloroforme, de l'éther et des principaux médicaments, sur la température animale.* Paris, 1848-1851). L'opium agit donc, à ce point de vue, comme le font l'ail, la picrotoxine, la morphine, l'atropine, et il élève sensiblement la température. Malheureusement l'augmentation de chaleur n'a été constatée jusqu'ici que par des impressions cliniques, et l'épreuve thermométrique n'est pas venue préciser dans quelle mesure la chaleur s'élève, la durée de cette hyperthermie et la façon dont elle se comporte quand on élève les doses. Il y a là place à de nouvelles et intéressantes recherches.

III. *Action sur la respiration.* L'augmentation de la force et de la rapidité des mouvements du cœur, l'élévation de la chaleur organique qui en est le corollaire, indiquent naturellement que le rhythme respiratoire est modifié dans le même sens par l'opium. Mais ici encore la distinction des doses doit intervenir. L'action de l'opium est-elle poussée très loin, il y a au contraire ralentissement considérable de la respiration, qui est en même temps entrecoupée, irrégulière, sans rhythme. Ce ralentissement est dans la mesure même du coma : le malade plongé dans un affaissement profond oublie en quelque sorte de respirer, et il faut les stimulations les plus énergiques pour le faire sortir de cet état qui est très-proche de l'asphyxie.

L'opium à doses physiologiques, rendant la circulation plus active, augmentant la chaleur et accélérant le rhythme respiratoire, est donc un de ces médicaments dits *pyrétogénétiques* à l'aide desquels on peut relever une circulation déprimée et produire une sorte de fièvre artificielle. C'est, en d'autres termes, un médicament *cardiaque*, c'est-à-dire une substance dont l'effet est d'activer la circulation et de ranimer, par cet intermédiaire, tous les organes auxquels afflue un sang plus abondant et plus oxygéné, puisque la respiration suit, en dehors de l'état de maladie, le rhythme de l'activité circulatoire. C'est là le secret des applications si nombreuses et si importantes que les anciens faisaient de l'opium

dans tous les cas de dépression menaçante où il fallait relever rapidement le pouls, ramener la chaleur et *renouer les synergies*, comme on le disait dans un langage qui a plus de précision qu'il n'en a l'air.

IV. *Action sur les sécrétions*. A une activité plus grande de la circulation, de la respiration et de la fonction thermogénétique, est liée invariablement la propriété sudorifique, comme à une dépression de ces trois fonctions, qu'enchaîne les unes aux autres une solidarité étroite, est liée la propriété diurétique : les stimulants cardiaco-vasculaires produisent la diaphorèse ; les dépresseurs cardiaco-vasculaires produisent la diurèse. Rien n'est mieux démontré que cette loi de physiologie médicamenteuse. Elle se vérifie pleinement pour l'opium, qui est un sudorifique éprouvé, le meilleur des agents de cette catégorie avant que le jaborandi fût venu lui enlever le premier rang.

1° Tous les auteurs qui ont écrit sur l'opium ont signalé ses éminentes propriétés sudorifiques qui contrastent, comme l'a dit Balthazar de Tralles, avec son mode d'action sur les autres sécrétions dont il diminue au contraire l'abondance : « *Opium diaphoresin movet, alias vero serosas compescit* » (B. Tralles, *Usus opii salubris et noxius in morborum medela solidis et certis principiis superstructus*, Vratislavice, 1773). J'ai cité, d'après cet auteur, à l'article MORPHINE (2e série, 1875, t. IX, p. 500), le fait d'une femme qui, soumise à l'action de l'opium, eut de telles sueurs : « *Ut indusium plus simplice vice mutare et pulvinaria invertere cogeretur, fere in lectulo suo natans*. » La diaphorèse n'atteint pas toujours cette limite ; mais il est bien rare qu'elle fasse défaut. Thomson, Plater, Willis, Haller, mais surtout Ettmüller, qui a mieux étudié qu'aucun opiologue l'action sudorifique de cet agent, ont tous signalé cette production des sueurs sous l'influence de l'opium. Le dernier de ces auteurs fait remarquer combien le sommeil naturel est sudorifique par lui-même et combien, chez les phthisiques, il est favorable à l'apparition de ces sueurs profuses. J'ai bien souvent constaté en effet que ces sueurs *nocturnes* que l'on considère comme dépendant de l'accès hectique du soir et en signalant le déclin deviennent *diurnes* quand le malade dort dans la journée. La sudation, physiologique ou morbide, est donc provoquée par le sommeil. Ettmüller, partant de cette observation, est disposé à rattacher la diaphorèse de l'opium au sommeil que produit ce médicament. Que le sommeil facilite la diaphorèse, ce n'est pas douteux ; mais que l'opium ne soit diaphorétique que parce qu'il fait dormir, c'est ce qui n'est pas démontré suffisamment. D'ailleurs, tous les hypnotiques : chloroforme, narcéine, chloral, etc., devraient, à ce titre, être sudorifiques, et l'observation ne leur a pas reconnu cette propriété. Il faut donc que l'action sudorifique de l'opium soit directe, lui appartienne en propre et ne dépende pas de ses propriétés hypnotiques (Ettmulleri *Opera medico-physica*, edit. Pierre Charvin, Lugduni, MDCXC, Dissert. XIII. *Virtus opii diaphoretica*, p. 185).

L'opium est donc (son utilité à ce point de vue est consacrée par le témoignage universel des praticiens) un sudorifique éprouvé, et nous dirons bientôt quelles sont les applications qui découlent de cette propriété. Ettmüller signale à ce propos une sorte de paradoxe thérapeutique en vertu duquel l'opium, si efficace pour humecter la peau, combattrait efficacement les flux sudoraux d'origine morbide. Graves avançait en 1862 que la poudre de Dover, dont la base active est l'opium, diminuait les sueurs des phthisiques : « Il serait, disait-il, difficile d'expliquer le fait, mais il n'en est pas moins vrai que vous arrêterez

souvent les sueurs persistantes, surtout celles de la fièvre hectique, en faisant prendre le soir quelques grains de poudre de Dover » (R. J. Graves, *Leçons de clinique médicale*, trad. Jaccoud, Paris, 1862, t. I, p. 619). Descamps avait signalé déjà cette action antisudorale de la poudre de Dover (Descamps, *De l'emploi de la poudre de Dover dans les sueurs de la phthisie*, in *Gaz. méd. de Lyon*, janvier 1861). Ni l'un ni l'autre ne connaissaient sans doute le curieux passage suivant que je viens de trouver dans les œuvres d'Ettmüller et que je crois devoir traduire ici, à raison de son intérêt à la fois historique et clinique : « L'action sudorifique de l'opium, mise hors de doute par tous les témoignages, paraît cependant faire défaut quand on donne ce beau médicament aux tabescents. On sait que les phthisiques et les malades qui inclinent à la phthisie sont sujets à des sueurs nocturnes et sont inondés d'un flux sudoral aussitôt qu'ils s'endorment. Une observation prolongée m'a démontré que l'on pouvait chez eux prévenir ces sueurs en leur administrant de l'opium le soir. Je citerai quelques exemples : une femme du peuple, âgée de quarante-deux ans, atteinte d'une pleurésie des plus graves (?) et dans un état désespéré, vint réclamer mes soins et, avec l'aide de Dieu, les sudorifiques, et principalement l'opium, la remirent sur pied. Sa toux humide, son anhélation et les autres symptômes qui me faisaient craindre un commencement de phthisie, cédèrent à l'emploi du lierre terrestre et du chèvrefeuille. Mais des sueurs nocturnes continuelles d'une extrême abondance (*pleno rivo emanantes*) continuaient à l'affaiblir et à l'entraîner vers le marasme. L'emploi de l'opium et de l'*antihectique de Poterius* (l'antihectique de Pothier était un mélange d'antimoniate et de stannate de potasse) prescrits le soir après un repas léger mit fin à cet appareil menaçant de symptômes. L'année avant, un jurisconsulte avait, à la suite d'une hémoptysie abondante, précédée pendant plusieurs années d'une toux humide avec affaiblissement notable de la constitution, été pris de tous les symptômes qui annoncent une phthisie commençante. Après avoir combattu les symptômes les plus pressants, je lui donnai de l'opium le soir pour réprimer des sueurs abondantes qui se manifestaient au début du sommeil. Ce médicament eut un plein succès » (Ettmüller, *Op. omnia physico-medica*. Dissert. XIII, p. 195). Ettmüller tente une explication de ces faits si curieux, mais elle n'était guère de nature à le satisfaire. Je dois ajouter, car le fait pratique importe plus que son interprétation, que tout récemment W. Murrell, invoquant le témoignage de Stokes (de Dublin), de Handfield, de Jones, de S. Ringer, a cité trois cas sur cinq dans lesquels cette poudre à base d'opium a manifestement arrêté des sueurs colliquatives qui avaient résisté aux autres moyens. Ce n'est donc pas là un moyen insignifiant (W. Murrell, *On the Treatment of the Night Sweating of Phthisis*; in *the Practitioner*, 1879, vol. XXIII, p. 192). Nous reviendrons sur ce point en nous occupant des applications thérapeutiques de l'opium.

Quoi qu'il en soit, les faits sont des faits, et celui-ci ne doit pas passer inaperçu pour les cliniciens; la tradition ne remplace pas l'observation, mais, quand elle la confirme, celle-ci devient plus probante. Si l'on veut bien se rappeler ce que j'ai dit plus haut de l'*action diaphorétique* du sommeil normal, et de l'influence du sommeil chez les phthisiques pour ramener les sueurs nocturnes, on en conclura simplement que la cause qui produit l'humectation de la peau pendant le sommeil dans l'état de santé diffère de celle qui fait ruisseler la sueur sur le corps des phthisiques aussitôt qu'ils s'endorment. D'ailleurs, les sueurs partielles des phthisiques n'accusent-elles pas, dans leur nature et dans

la nature des causes qui les produisent, quelque chose de spécial? On ne peut aller plus loin dans l'explication de cette double action sudorale et antisudorale se rencontrant dans une même substance; mais il y a entre l'administration d'un médicament et son résultat thérapeutique tant d'opérations organiques intermédiaires, que nous ne soupçonnons même pas, que l'homœopathie ne saurait se prévaloir de ce fait, quelque bien démontré qu'il paraisse (Fonssagrives, *Thérapeutique de la phthisie pulmonaire*, 2e édit., 1880, p. 284).

L'action sudorifique de l'opium s'accompagne presque toujours de prurit, comme l'a remarqué Balth. de Tralles (*sudorem ut plurimum cum pruritu movet opium*), et quand elle dure longtemps elle amène à la peau ces efflorescences diverses dont le lichen et la miliaire sont les types habituels et que l'on confond sous le nom d'*éruptions sudorales*. Remarquons, à ce propos, que les sueurs provoquées par l'élévation de la température extérieure font apparaître des éruptions analogues, comme le prouvent les bourbouilles des pays chauds (*lichen tropicus*), et qu'il faut voir dans leur production moins le résultat d'une action propre de l'opium que la conséquence de l'activité exagérée imposée aux glandes diapnogènes.

Balthazar de Tralles croyait que c'était à petites doses que l'opium était surtout sudorifique. Ce n'est pas improbable, et j'ai pu constater dans deux cas d'empoisonnement par des doses énormes d'opium et de morphine l'absence de sueurs. Je m'explique ainsi comment M. Pécholier, qui a employé sur lui-même des doses de 20 centigrammes, a pu contester l'action sudorifique de cette substance. Trousseau et Pidoux pensent que la sudation par l'opium s'obtient plus facilement chez les hommes que chez les femmes, par l'emploi endermique que par l'administration intérieure, par la morphine que par l'opium. En ce qui concerne cette assertion, je ferai remarquer que Tralles, Ettmüller, etc., ne connaissaient pas la morphine et qu'ils ont tous indiqué la diaphorèse abondante produite par l'opium en substance. Ce serait sans doute un très-intéressant sujet d'études de comparer, à ce point de vue, la morphine avec l'opium, et de voir si, à l'occasion de ces deux médicaments, la sueur apparaît avec la même constance, la même rapidité, les mêmes caractères, et on saurait ainsi quelle est la part que l'on doit faire à la morphine elle-même dans les effets sudorifiques de l'opium. C'est, à mon avis, une part contributive, et rien de plus; car, si 5 centigrammes d'extrait d'opium gommeux donnent de la moiteur, il faudrait (en supposant un opium titré au dixième) que 1 centigramme de morphine, qui correspond à cette dose, produisît le même résultat. Or il n'en est rien, et il faut habituellement une série de doses de morphine pour que la sueur apparaisse. D'un autre côté, la sueur paraît plus tardive et plus durable quand elle est le fait de la morphine que quand elle succède à l'ingestion de l'opium. Ce sont là, je le répète, de simples impressions cliniques.

2° Tandis que le jaborandi et son principe actif, la pilocarpine, constituent des médicaments qui stimulent, à des degrés divers, mais d'une manière générale, toutes les sécrétions, l'opium, je l'ai dit plus haut, n'agit, à titre d'hypercrinique que sur la sueur. Ou les autres sécrétions ne sont pas influencées par lui, ou elles le sont dans le sens d'une dépression. Une question se présente ici : l'opium ne diminue-t-il les sécrétions autres que la sécrétion sudorale qu'en donnant à celle-ci une suractivité qui, par un balancement antagoniste, diminue

les autres; ou bien jouit-il sur elles d'une action dépressive *directe?* Cette dernière interprétation paraît la seule fondée, puisque la diminution des autres sécrétions se constate sous l'influence de l'opium, alors même que la sueur est très-modérée ou nulle. Tirons-en cette conclusion que, si l'action sécrétoire est *une* quant à son essence physiologique, elle est *multiple* quant aux glandes qui la réalisent, et que chacune d'elles a sa vie propre et son impressionnabilité particulière aux agents médicamenteux: d'où l'insuffisance notoire de cette physiologie dichotomique qui prétend renfermer les actions médicamenteuses, si complexes, entre les deux termes étroits d'une dilatation ou d'une contraction vaso-motrices des vaisseaux qui apportent à chaque glande l'élément commun de son activité sécrétoire, le sang artériel.

La sécrétion mucipare est, de toutes, celle qui se restreint le plus sous l'action de l'opium, et de là une sécheresse plus ou moins accusée des membranes que ce mucus lubrifie. Elle s'accuse, pour la muqueuse bucco-pharyngienne, par de la sécheresse de la bouche à la production de laquelle un certain degré d'asialorrhée concourt pour sa part, par une sorte de dysphagie. La dysurie qui se manifeste parfois chez les sujets impressionnés par l'opium est de la même nature et tient, comme Trousseau et Pidoux l'ont établi, moins à une paralysie de la vessie qu'à une sécheresse anormale de sa muqueuse. Pereira, se référant à des expériences de Sprægel, Charvet, Welpeer (de Berlin), a admis pour expliquer cette rétention d'urine une prétendue paralysie de la vessie; il faut aussi faire intervenir une obtusion de la sensibilité des nerfs cérébro-rachidiens du col qui, sentant le contact de l'urine, doivent avertir le cerveau et la moelle que le moment de l'excrétion urinaire est venu. Le fait que la sonde n'amène dans ces cas qu'une petite quantité d'urine montre bien que la sécrétion urinaire est ralentie par l'opium. Balth. de Tralles a signalé avec soin la propriété qu'a l'opium de produire l'oligurie, et c'est sur elle qu'est fondée, je le dirai bientôt, l'emploi de l'opium contre la polyurie ou diabète insipide.

3° Quant aux sécrétions intestinales, il suffirait de l'usage qui se fait tous les jours de l'opium dans les flux de ventre, et des résultats heureux que l'on en obtient, pour démontrer que le mucus intestinal est modifié par ce médicament dans le sens d'une hypocrinie.

4° L'action qu'il exerce sur la sécrétion du foie est des plus remarquables. Il suffit quelquefois de doses très-faibles d'opium, de 25 milligrammes à 5 centigrammes, pour décolorer les selles et leur donner une couleur chamois pâle très-accusée. Ce changement de couleur indique une modification dans la qualité de la bile sécrétée sous l'influence de ce médicament. La modification dans la quantité est accusée par la constipation qui suit l'usage de l'opium et qui s'explique bien plutôt par une stimulation très-faible de l'intestin sous l'influence de la diminution de la quantité de bile qui y est versée que par une inertie directe de sa tunique contractile. Le professeur Rutherford a fait récemment de très-intéressantes recherches sur l'action cholagogue des médicaments, recherches qui l'ont conduit à ce résultat singulier que le calomel, en opposition avec les idées généralement reçues, n'a pas d'action sur la sécrétion biliaire et la diminue plutôt qu'il ne l'active. Il est regrettable que son attention ne se soit pas portée sur l'opium, qui est peut-être, de tous les médicaments connus, le seul dans lequel la clinique ait démontré la propriété de déprimer l'activité du foie en tant qu'organe sécréteur de la bile, en même temps que, comme Cl. Bernard l'a

prouvé expérimentalement, il excite l'activité glycogénique du foie et produit un diabète passager.

5° Le fait de la sécheresse de la muqueuse buccale, de la dysphagie et de la dysphonie (qu'on me permette ce mot), qui en sont la conséquence, est bien constaté, et il s'explique à la fois, je le répète, par la diminution de la quantité de la salive sécrétée et par celle du mucus. De là, comme nous le dirons bientôt, une indication très-nette de l'utilité de l'opium dans la sialorrhée idiopathique.

6° On peut, par analogie, considérer comme probable la diminution de la sécrétion lactée sous l'influence de l'opium, mais elle n'a pas, que je sache, été démontrée jusqu'ici.

V. *Action sur le système nerveux.* Les modifications imprimées par l'opium aux fonctions nerveuses sont, de beaucoup, les plus importantes, ce sont elles qui caractérisent surtout l'*individualité pharmacologique* de l'opium : aussi n'y a-t-il pas lieu de s'étonner qu'elles aient surtout attiré l'attention.

1° La plus saillante de toutes, celle qui devait exciter surtout la curiosité, est l'action hypnotique de l'opium, lequel, en médecine et au dehors, a toujours été considéré comme le type des somnifères. L'imagination gracieuse des anciens en déifiant le Sommeil, « frère de la Mort et fils de la Nuit », lui avait donné le pavot pour attribut habituel, et une tradition ininterrompue a consacré l'action hypnotique du suc de cette plante. Aucun fait de physiologie pharmacologique ne semble mieux établi, et cependant il n'a pas laissé que d'être contesté par un certain nombre d'observateurs, les uns s'appuyant sur des *à priori* de doctrine, les autres attachant plus d'attention aux faits exceptionnels dans lesquels l'opium ne produit pas le sommeil qu'aux faits journaliers qui démontrent la réalité de son action hypnotique. Il est bien certain que l'opium n'agit pas, au point de vue du sommeil, d'une manière identique chez tout le monde; que ce médicament, au lieu de faire dormir, amène quelquefois une sorte d'agrypnie et semble plutôt tenir le cerveau éveillé. Il faut s'expliquer l'inconstance de ses effets hypnotiques par des différences idiosyncrasiques dans l'impressionnabilité à cet agent; mais il faut aussi faire entrer en ligne de compte la diversité des causes d'où relève l'insomnie, et enfin l'influence des doses.

Si l'on a pu dire avec une certaine exagération, mais non sans justesse, qu'il y a dans une même substance autant de médicaments différents qu'il y a de catégories dans les doses auxquelles on l'emploie, ce fait n'est pas contestable pour l'opium. J'établirai à ce point de vue dans l'action médicamenteuse quatre degrés : l'*impression*, l'*imprégnation*, la *saturation*, l'*intoxication*. L'impression effleure en quelque sorte les organes; l'imprégnation les pénètre; la saturation amène l'action médicamenteuse à son summum; l'intoxication dépassant cette limite utile accable en quelque sorte l'organisme et fait surgir une scène tumultueuse, expression symptomatique d'une lutte contre une cause de destruction.

L'*impression* par l'opium, j'en ai fait maintes fois l'expérience, n'amène pas le sommeil et produit bien plutôt un état agissant du cerveau; l'*imprégnation* par cet agent a pour résultat un effet hypnotique des plus certains; la *saturation* se traduit par des effets d'excitation cérébrale, et l'*intoxication* par un enchaînement véritable des fonctions nerveuses. Quant à déterminer les doses auxquelles commencent et finissent ces degrés divers, il faut renoncer à cette précision, tant une même dose produit chez les divers sujets des effets différents; mais, d'une manière très-générale, on peut dire que chez un individu d'impressionna-

bilité ordinaire 25 milligrammes à 5 centigrammes d'opium produisent la simple excitation; 5 à 10 centigrammes produisent l'imprégnation et le sommeil qui en est la conséquence; 10 à 20 centigrammes produisent la saturation, et au delà (je suppose un sujet qui n'est nullement habitué à l'usage de l'opium) commence l'intoxication comateuse. Je n'ai pas besoin de dire que je n'attache à ces fixations numériques que l'avantage de faire ressortir les effets très-divers que l'opium peut produire suivant les doses. Or, qu'on lise avec soin les travaux qui ont été publiés sur l'action somnifère de l'opium (et Dieu sait s'ils sont nombreux!), on se heurte à chaque pas à cette confusion des doses diverses, qui est la pierre d'achoppement constante de la caractérisation physiologique des médicaments. L'abus de l'application des données de la toxicologie clinique ou expérimentale à la physiologie médicamenteuse est certainement une des principales causes de la lenteur avec laquelle celle-ci progresse, et les conséquences fâcheuses de ce paralogisme n'apparaissent nulle part plus évidentes que quand on étudie l'opium.

Brown contestait l'action hypnotique de l'opium et se croyait autorisé à le faire par la verve avec laquelle il affirmait devant un auditoire passionné par la puissance de son génie et l'attrait de ses paradoxes que l'opium, bien loin d'émousser chez lui l'activité cérébrale, la stimulait au contraire singulièrement. Mais Brown était, qu'on ne l'oublie pas, un thériaki, et l'usage de l'opium lui était familier; il l'employait à fortes doses, et enfin, sans m'écarter du respect que l'on doit à un esprit aussi puissant et aussi original, je dois bien, dans l'intérêt de la thèse que je soutiens, rappeler que ce n'était pas le seul excitant auquel il eût recours et que les libations d'alcool ne lui étaient pas inconnues. D'une part, l'opium n'agit nullement chez les gens qui en ont l'habitude comme chez ceux dont le cerveau est vierge de cette impression, et il leur procure une stimulation cérébrale qui favorise l'émission de la pensée et éloigne le sommeil; d'une autre part, l'alcoolisme crée aussi un mode de réaction cérébrale, à l'occasion de l'opium, qui n'est pas celui de l'état normal; enfin les doses auxquelles recourait Brown étaient plutôt celles de la *saturation* que de l'imprégnation.

Je ne conteste certainement pas que l'effet hypnotique de l'opium, même aux doses moyennes, soit inconstant : chacun a son système nerveux, qui n'est pas celui de son voisin; il a sa sensibilité propre, ses appétences, ses répulsions, pour tout dire en un mot, ses idiosyncrasies particulières; mais je ne puis accorder qu'à l'occasion de faits isolés qui constituent des *exceptions tapageuses* par le fait même de leur singularité on laisse dans l'oubli le peuple des faits contraires qui passent inaperçus parce qu'ils n'ont rien qui passionne l'attention. Qu'on relate ces faits pour montrer qu'il n'y a rien d'absolu en physiologie médicamenteuse, mais qu'on ne s'en fasse pas un argument contre une tradition qui, elle aussi, s'est formée apparemment avec des faits. Murray a bien relaté l'histoire de ce recteur d'université, Cl. Ouwens, qui, en même temps qu'il obtenait par *quelques gouttes* de laudanum une sédation des spasmes convulsifs dont ses membres étaient agités, tombait dans une insomnie complète (*simul omnis ad somnum proclivitas aufugiebat*) et voyait, en même temps, sa mémoire et son imagination s'exalter et imposer à son esprit, quoiqu'il luttât contre elles, une suractivité fatigante (Murray, *App. medic.*, t. II, *pars prima*, p. 284). De même aussi M. Pécholier, essayant l'opium sur lui-même et aux doses les plus diverses, affirme n'avoir jamais ressenti de propension au

sommeil, mais uniquement une surexcitation intellectuelle suivie le lendemain de fatigue et de migraine. « Les résultats que je consigne ici ne sont pas, dit-il, chez moi, les conséquences d'une idiosyncrasie toute spéciale. Dans le cours de ma pratique médicale, j'ai trouvé bien des gens que l'opium n'a pu faire dormir. Chez d'autres personnes cependant, le sommeil se produit tantôt après un certain degré d'excitation primitive, tantôt et moins souvent dès le début. Cette contradiction apparente s'explique encore par les expériences de Cl. Bernard. Du moment où il y a dans l'opium des substances sédatives et des substances excitantes, reste à savoir à qui des deux reviendra la victoire. Or, cette victoire dépendra de la dose et surtout de la composition de tel ou tel opium, où tel ou tel élément peut dominer plus que d'habitude, et la réponse que fait à cet élément l'organisme vivant. Mais pour nous l'effet hypnotique, loin d'être la règle, est l'exception » (Pécholier, *loc. cit.*, p. 25). Je ferai remarquer à ce propos que l'auteur de ces expériences, il nous l'apprend lui-même, recourait à l'opium comme moyen de stimulation cérébrale, au moment d'épreuves d'examens ou de concours, et qu'il prenait ce médicament pendant le jour. Le cerveau d'un candidat agité par mille préoccupations, surmené par le travail, est-il un cerveau normal et peut-il être pris comme pierre de touche de l'action d'un médicament? De plus, il faut aux hypnotiques, pour qu'on expérimente leur action, le *régime somnifère*, c'est-à-dire la nuit, le repos, le décubitus horizontal, l'éloignement, en un mot, de ces mille excitations cérébrales et sensorielles qui tiennent en échec le sommeil diurne. Si l'on se place dans ces conditions, la proposition formulée par M. Pécholier est renversée : *le sommeil devient la règle et l'insomnie l'exception.*

Tous les auteurs qui ont admis cette action hypnotique de l'opium (et c'est l'immense majorité de ceux qui ont étudié ce médicament) ont établi la ressemblance parfaite qui existe entre ce sommeil artificiel et le sommeil naturel. Gubler a surtout insisté sur cette analogie (A. Gubler, *Leçons de thérapeutique*, 1877, p. 115). J'ajouterai que le sommeil de l'opium m'a toujours paru plus entremêlé de rêves que le sommeil ordinaire, plus agissant, et qu'il est généralement suivi le lendemain d'un peu d'affaissement cérébral et de céphalalgie.

Auquel des principes de l'opium faut-il rapporter l'action hypnotique? Si l'on songe que la morphine, la narcéine, la codéine, la papavérine et la cryptopine sont somnifères, il paraîtra légitime d'attribuer à ces alcaloïdes, combinant leur action, l'influence que l'opium exerce sur le sommeil : mais est-il permis d'abstraire l'intervention d'autres alcaloïdes encore incomplétement connus? La narcotine, ou *principe cristallisable de Derosne*, ne saurait revendiquer aucune part dans le sommeil produit par l'opium. Les expériences de Cl. Bernard, celles de Rabuteau (*Éléments de thérapeutique et de pharmacologie*, 1875, p. 516), celles de Bouchut (*Recherches thérapeutiques sur les alcaloïdes tirés de l'opium*, in *Bull. de thérap.*, 1872, t. LXXXII, p. 344), ne semblent, comme je l'ai dit dans un autre article (*Dict. encyclop. des sciences médic.*, 1875, 2ᵉ sér., t. XI, p. 423), laisser aucun doute sur ce point; la narcotine est convulsivante et non pas somnifère. Quant à la codéine, elle jouit réellement de la propriété somnifère, comme l'a démontré Barbier (d'Amiens) en 1834 (*Observ. sur la codéine considérée comme agent thérap.*, in *Bull. de thérap.*, 1834, t. VI, p. 141) et comme l'ont constaté depuis la plupart des praticiens qui ont employé ce médicament. La papavérine et la cryptopine, alcaloïdes qui attendent une étude plus complète, sont considérées également

comme somnifères. On est donc forcé de rapporter à chacune une part de cette action hypnotique, qui ne saurait, l'analogie l'indique, ces alcaloïdes ayant, surajoutés à leur propriété commune de produire le sommeil, des effets toxiques et convulsivants qui leur sont propres, être identique dans chacun d'eux, comparé aux autres et comparé à l'opium, et ces expériences sont encore à faire. A plus forte raison n'a-t-on pas eu l'idée, comme je le suggérais au commencement de cet article, d'essayer parallèlement l'opium entier et des opiums privés sucessivement de chacun des alcaloïdes hypnotiques qu'il renferme. Jusqu'à ce que ces diverses séries d'essais cliniques aient été faites, la question que je posais tout à l'heure n'est pas passible d'une solution.

Quand nous nous occuperons de l'emploi de l'opium comme somnifère, nous ferons ressortir les caractères différentiels du sommeil produit par ce suc, et de celui obtenu par ses principaux alcaloïdes et par les autres hypnotiques usuellement employés.

On a laborieusement, mais vainement, agité la question de savoir par quel mécanisme intime l'opium produit le sommeil. Nous en sommes toujours, et nous en resterons là bien longtemps sans doute, à la réponse peu compromettante du Récipiendaire de la Comédie, exprimée dans le latin cicéronien que l'on sait : « *Opium facit dormire quia est in eo virtus dormitiva, cujus est natura sensus assoupire.* » Molière, qui a nié ce que la médecine peut et a exigé d'elle ce qu'elle ne pourra jamais, a prétendu faire de cette réponse un trait satirique à décocher contre elle. Plût au Ciel que ce fût la plus grosse des inconnues que nous avons encore à dégager ! Le jour où la physiologie nous aura donné une bonne théorie du sommeil naturel, l'hypnotisme médicamenteux sera bien près de trouver son explication, mais il ne faut pas y compter avant. Le sommeil est-il une fonction positive du cerveau ? n'est-ce qu'une négation de son activité ? Dépend-il (ce qui me paraît plus probable) d'un état apathique des extrémités périphériques des nerfs dont la sensibilité est émoussée par la fatigue et qui n'envoient plus au *sensorium commune* les excitations dont il a besoin pour se tenir éveillé ? Est-il le résultat d'une modification vasculaire de l'encéphale ? Toutes ces théories, sauf la seconde qui n'a pas, que je sache, été encore exprimée, ont partagé les opinions jusqu'ici, et leur nombre s'est encore augmenté dans ces derniers temps par celle de Reyer, qui voit dans l'activité prolongée des cellules cérébrales une cause de sécrétion lactique qui amènerait leur fatigue et leur inactivité comme la fatigue musculaire serait due à la formation du même acide par une contractilité soutenue. Cette théorie, qui a conduit, par un de ces *à priori physiologiques* dont le champ de la thérapeutique est encombré de nos jours, à ériger l'acide lactique en somnifère, est trop ingénieuse pour être vraie et elle n'a pas fait fortune jusqu'ici. Ses adhérents ne manqueraient pas de dire que l'action cérébrale de l'opium, étant stimulante, épuise les cellules cérébrales comme le font les veilles et que l'opium endort par fatigue. Les actions vasomotrices, qui jouent en physiologie et en médecine le rôle usurpateur dévolu à toutes les découvertes nouvelles, n'ont pas manqué d'apporter, d'autorité, la solution du problème, et le sommeil, comme l'insomnie, est devenu un simple fait de débit sanguin de la circulation encéphalique. Gubler a surtout insisté sur cette théorie appliquée à l'interprétation des effets hypnotiques de l'opium. Pour lui, l'opium fait dormir parce qu'il dilate les vaisseaux du cerveau et y appelle une quantité plus considérable de sang : le sommeil morphique serait donc un sommeil de congestion ; la théorie opposée, qui fait dériver le sommeil d'une anémie

cérébrale, développée surtout par Drumond, serait plus vraisemblable à mon avis, car, sauf l'état apoplectique, l'afflux d'une quantité plus considérable de sang vers le cerveau produit plutôt l'excitation que l'atonie de cet organe, comme le prouvent les effets de la déclivité et de l'inversion dans les cas de syncope par exsanguité cérébrale.

Une action antagoniste des vaso-moteurs est manifestement insuffisante pour donner une théorie plausible de la veille et du sommeil. « Les nerfs vaso-moteurs, ai-je dit à ce propos, sont d'une complaisance merveilleuse pour élargir ou rétrécir les vaisseaux suivant que telle ou telle théorie leur en adresse la requête; grâce à eux, il n'y a pas d'effet physiologique d'un médicament qui ne reçoive sur l'heure une explication satisfaisante. Voyez le café: il est excito-moteur du cœur et de la tunique contractile des artères et tout s'explique ainsi: la pâleur de la face, la dilatation de la pupille, etc., — le débit du sang encéphalique est diminué — à merveille, mais l'accroissement de l'activité cérébrale tient-il aussi à ce qu'il passe moins de sang, dans un temps donné, par les carotides internes et les vertébrales pour arriver au cerveau? Singulière physiologie que celle qui lie l'accroissement d'activité d'un organe à la diminution de la quantité de sang qu'il reçoit» (*Principes de thérapeutique générale*, Paris, 1875, p. 165). Vulpian, qui a plus fait que personne en France pour développer la doctrine physiologique des vaso-moteurs, s'est bien gardé de les plier à des interprétations aussi fantaisistes, et il a observé à ce sujet une réserve scientifique qu'il est opportun de proposer comme un modèle (Vulpian, *Études sur l'appareil vaso-moteur. Cours de pathologie expérimentale de la Faculté de médecine de Paris*, 1873). Lui aussi croit que le débit sanguin des artères du cerveau ne peut expliquer le sommeil médicamenteux, et il invoque une action spéciale dont la nature intime est et demeurera probablement toujours inconnue, action que la substance hypnotique exerce sur la cellule cérébrale dont elle modifie la vitalité. Là est sans doute le terme modeste auquel l'interprétation doit s'arrêter.

L'école rasorienne n'admet pas de somnifères directs, mais bien des médicaments variés qui, levant une cause d'insomnie, amènent indirectement le sommeil *sans aucune spécificité d'action* : l'opium serait dans ce cas et ne remédierait, à titre de *stimulant céphalique*, qu'aux insomnies hyposthéniques, tandis que l'hypersthénie cérébrale ne s'accommoderait en rien, bien au contraire, de ce somnifère. L'expérience ne consacre pas cette vue doctrinale et elle nous montre dans l'action hypnotique de l'opium une propriété inhérente à ce médicament en dehors des conditions générales d'hyposthénie ou d'hypersthénie sur lesquelles on se fonde pour prescrire ou pour interdire son emploi.

L'opium n'influence pas dans le même sens la sensibilité et la motilité; tandis qu'il émousse la première, il stimule manifestement la seconde, quand il est employé à faibles doses.

3° Les faits pratiques qui démontrent l'action sédative locale de l'opium dans les douleurs dont le siége est tel que ce médicament entre en contact direct avec les radicules nerveuses hyperesthésiées dispensent de chercher des preuves nouvelles de cette action analgésique qui est généralement consentie. Mais, quand l'opium est donné à l'intérieur pour combattre la douleur, comment agit-il (en mettant de côté les cas où il produit le sommeil et où cet état cérébral amène, par engourdissement du centre de perception, une interruption momentanée de la douleur)? L'analgésie par l'opium est-elle cérébrale ou périphérique? en d'autres termes, est-ce le cerveau qui sent moins, ou bien les radicules

des nerfs sensitifs sont-elles, quand le sang chargé d'opium arrive à les toucher, frappées d'une anesthésie qui met fin à la douleur ou qui l'émousse? La question est d'autant moins oiseuse que la physiologie médicamenteuse nous offre des exemples de médicaments, le curare, par exemple, qui n'enchaînent la motilité que par une localisation de leur action sur les plaques terminales des nerfs moteurs, les troncs de ces nerfs et le centre cérébral conservant leurs propriétés de conduction et de perception. J'ai toujours été frappé des arguments nombreux qui peuvent être cités en faveur de cette action de l'opium sur la périphérie nerveuse, quelle que soit la voie par laquelle il est employé. De là son action sur les muqueuses et la peau où les filets nerveux s'épandent en un réseau délié, de là aussi cette atténuation de la douleur alors que le cerveau n'accuse aucune impression de ce médicament.

4° L'opium détermine, à doses modérées, un orgasme musculaire que les personnes qui ont fait l'essai de ce médicament sur elles-mêmes ne sauraient mettre en doute. Il ne prête pas seulement des ailes à l'intelligence, il en prête également au corps, et le besoin de se mouvoir s'accompagne d'une sorte de légèreté, d'*alacrité musculaire*, si je puis ainsi dire, qui est l'un des traits des impressions sensuelles développées par ce médicament. Mais cet éréthisme musculaire disparaît avec des doses plus considérables et il est remplacé par une langueur paresseuse qui incite au repos ; et enfin, à doses oppressives, par un enchaînement musculaire plus ou moins complet.

Son action sur les muscles de la vie organique a été diversement interprétée : les uns l'ont considérée comme une excitation, les autres comme une dépression. Les partisans de cette dernière opinion invoquent habituellement à l'appui de leur manière de voir la constipation, la dysurie, l'arrêt de l'expectoration que l'opium produit très-souvent. Mais s'agit-il d'une torpeur *directe* des muscles de l'intestin, de la vessie ou des bronches, ou bien ne faut-il pas voir dans la constipation produite par l'opium le résultat d'une modification des sécrétions intestinales qui rendent les matières stercorales moins fluides et par conséquent, comme l'a établi Bichat, moins irritantes pour la muqueuse dont la sensibilité est d'ailleurs émoussée déjà par l'action de l'opium? Le défaut d'expectoration et la rétention de l'urine sont passibles d'explications de cette nature; de sorte que ces preuves cliniques de la torpeur des muscles plastiques ne sont réellement pas recevables. L'emploi avantageux que l'on a fait souvent de l'opium dans les maladies convulsives n'est pas non plus une démonstration de son action hypocinétique : entre un spasme musculaire, local ou général, qui cède à ce médicament, et l'emploi de l'opium, s'interpose toujours la question de savoir si l'opium a agi directement ou indirectement, c'est-à-dire en supprimant le spasme convulsif ou en faisant disparaître la cause éloignée qui le produit. Si l'on songe, du reste, que le plus grand nombre des alcaloïdes de l'opium étudiés jusqu'ici ont une action excito-motrice ; que la morphine, la codéine, la papavérine et la thébaïne, ont, suivant les expériences de Cl. Bernard, au degré près, la propriété de strychniser la moelle, on sera disposé à n'accorder qu'une valeur relative aux arguments tirés de l'emploi utile de l'opium dans les maladies convulsives. M. Rabuteau a fait sur les grenouilles des expériences intéressantes qui lui ont donné des résultats analogues à ceux annoncés par Cl. Bernard. Une grenouille, disposée comme témoin, reçoit par injection sous-cutanée 2 centigrammes de chlorhydrate de strychnine ; la même quantité de chlorhydrate de thébaïne, de chlorhydrate de papavérine et de chlorhydrate de

narcotine est injectée successivement à trois autres grenouilles ; et chez toutes des convulsions se manifestent : plus fortes et plus rapides avec la strychnine qu'avec les alcaloïdes de l'opium. La thébaïne est celui de ces alcaloïdes qui a paru approcher le plus de la strychnine, la narcotine a montré l'action convulsivante la plus faible. « En frappant légèrement sur la table sur laquelle les grenouilles reposaient, on voyait se convulser celle qui était strychnisée et celle qui était thébaïnée, les autres restant en repos ; puis en frappant plus fort, c'était le tour de celle qui avait reçu la papavérine ; frappant plus fort encore, toutes éprouvaient des convulsions » (Rabuteau, *Éléments de thérap. et de pharmacologie*, 2e édit., 1875, p. 528). Les alcaloïdes de l'opium ne sont sans doute pas tous convulsivants, la narcéine est dans ce cas : mais comment admettre que l'action nulle d'un d'alcaloïde puisse faire disparaître dans l'opium les propriétés excito-motrices des autres ?

Peut-on conclure de l'expérimentation chez les animaux à ce qui se passe chez l'homme ? Non sans doute d'une manière absolue ; mais la physiologie de la moelle n'a pas laissé surprendre jusqu'à ce jour de différence fondamentale entre ce qui se passe chez l'homme et chez les animaux ; elle s'est appuyée autant sur la vivisection que sur la clinique, et il n'est pas supposable que cette homogénéité fonctionnelle, réelle devant le scalpel, disparaisse en face des médicaments.

Je n'ai pas besoin de rappeler que l'action excito-motrice de l'opium ne se manifeste qu'à doses faibles ou moyennes. A doses toxiques, les propriétés de la moelle, en tant que foyer d'innervation motrice, sont abolies, et cet enchaînement musculaire, qui atteint peu à peu les muscles respiratoires, ne tarde pas à amener l'asphyxie.

4° On est fort embarrassé quand on cherche à classer les médicaments qui agissent sur la pupille pour la dilater ou la rétrécir, vu l'incertitude qui règne encore sur la nature des mouvements de l'iris. La mydriase et la sténose pupillaires sont-elles des faits d'ischémie ou de turgescence sanguine de l'iris ? dépendent-elles de l'action antagoniste d'un double appareil musculaire de fibres, les unes rayonnées, les autres circulaires ? « *Adhuc sub judice lis est.* » Toutefois la majorité des physiologistes se rallie aujourd'hui à la seconde de ces interprétations. On sait que le sphyncter irien, à fibres circulaires, est innervé par la troisième paire qui fournit au ganglion ophthalmique sa racine motrice, tandis que les fibres radiées ont leurs mouvements commandés par la racine sympathique de ce même ganglion et peut-être aussi par quelques filets moteurs provenant de la branche naso-ciliaire de l'ophthalmique. Ainsi l'innervation motrice des fibres circulaires est d'origine cérébrale, et celle des fibres radiées est mixte, c'est-à-dire principalement sympathique et accessoirement cérébrale. Quoi qu'il en soit des nombreuses explications qui ont été fournies des mouvements d'oscillation pupillaire, il n'en reste pas moins acquis, depuis les expériences de Budge et de Waller, que l'irritation du cordon cervical du grand sympathique dilate la pupille en exagérant l'action des fibres radiées et que sa section laisse sans antagoniste le sphyncter irien et amène un resserrement de la pupille. Mais une action médicamenteuse pouvant produire le même effet sur la pupille, cela se conçoit, par une action excito-motrice ou par une action paralysante qui s'exerceraient inversement sur les deux parties du voile irien, on comprend que le champ des interprétations est et demeurera toujours ouvert. L'opium rétrécit la pupille ; c'est là un fait acquis à la physiologie de ce médi-

cament, et si une opinion opposée a été produite, ce désaccord vient simplement de ce que l'on a interrogé l'état de la pupille chez des sujets *impressionnés* par l'opium et chez d'autres sujets *écrasés* par ce médicament. La sténose pupillaire est le résultat propre de l'action de l'opium ; la mydriase est le fait d'une mort imminente, d'une cadavérisation prochaine ; c'est la mydriase ultime, celle qu'on retrouve à la fin de toutes les intoxications, de quelque nature qu'elles soient. Si l'on admet généralement que la paralysie vaso-motrice est un des effets de l'opium, on est disposé à voir dans la sténose pupillaire un fait de polyhémie locale : mais ne sait-on pas que chez les anémiques la pupille est habituellement largement dilatée, et n'en faut-il pas conclure que la théorie du relâchement des nerfs vaso-moteurs, appliquée à la contraction de la pupille sous l'influence de l'opium, est erronée, et qu'il faut y voir un fait de contractilité accrue? D'une autre part, si l'on songe à l'action énergique de l'opium sur le cerveau, action de nature stimulante, à petites doses, on sera encore plus fondé à penser que la contraction de la pupille dépend d'une action excito-motrice dirigée du cerveau sur la partie de l'iris qu'il innerve, c'est-à-dire sur les fibres circulaires.

Quoi qu'il en soit, l'opium était, avant la découverte de la fève du Calabar et de son principe actif, l'*ésérine*, le seul médicament sur lequel on pût compter pour rétrécir la pupille quand l'indication en est posée ; et aujourd'hui même que nous sommes en possession de ce médicament précieux, il y a peut-être lieu de se demander si les indications de l'opium et celles de l'ésérine sont les mêmes et si l'acquisition de ce nouveau médicament doit faire rayer l'opium du cadre de la thérapeutique oculaire. C'est un point qui doit appeler l'attention des spécialistes.

VI. *Action sur les appétits organiques*. L'opium exerce sur les divers appétits organiques une action qu'il importe de préciser. Il émousse l'appétit ; c'est là un fait au sujet duquel il n'y a pas de dissidence. De même aussi lui concède-t-on la propriété de diminuer la soif. Agit-t-il directement sur ce besoin organique ou indirectement en restreignant les autres sécrétions, la sécrétion urinaire en particulier ? Ce qui n'est pas douteux, c'est que la polyurie, ou diabète insipide, est influencée dans un sens favorable par l'opium, et que l'opium à hautes doses est très-souvent employé avec un succès relatif, principalement en Angleterre, contre le diabète sucré, quoique Cl. Bernard, Levinstein, Eckart, etc., aient démontré que l'opium, pris accidentellement, produit une glycosurie passagère. Nous reviendrons sur ce point en nous occupant des applications thérapeutiques de l'opium.

La réputation aphrodisiaque de l'opium paraît solidement établie. Nous avons réuni dans une autre partie de ce Dictionnnaire les témoignages nombreux qui ont été fournis à l'appui de la stimulation génésique produite par l'opium, et nous n'avons pas à y revenir (*voy*. art. APHRODISIE, ANAPHRODISIAQUES, ANAPHRODISIE et APHRODISIAQUES.

VII. *Action noosthénique et exhilarante*. J'ai proposé d'appeler *noosthéniques* (de νόος intelligence, σθένος, puissance, force) les médicaments qui stimulent l'intelligence, soit dans l'ensemble des facultés, soit que cette stimulation porte électivement sur quelque faculté en particulier (*Principes de thérapeutique générale*, Paris, MDCCCLXXV, p. 375. *Traité de thérapeutique appliquée*, 1878, t. I, p. 46). Ce groupe, composé d'agents dont l'action se meut sur la frontière de l'organisation physique et de l'âme, considérée dans son attribut intellectuel,

se compose : de l'opium à petites doses, du café, du thé, de la plupart des essences, de l'alcool et de l'acide carbonique, à doses modérées, du kawa, du haschisch, du maté. Cette stimulation intellectuelle que produit l'opium en petites quantités (j'ai toujours comme objectif un sujet qui ne fait pas un usage habituel de l'opium) est une propriété que lui ont reconnue tous les hommes de travail placés accidentellement sous l'impression de cette substance. Elle est certainement l'une des sources de l'appétence qu'on éprouve pour ce médicament quand on s'est une fois procuré les jouissances d'esprit qu'il procure. Brown y trouvait un aliment pour son éloquence passionnée, et je connais des hommes de parole qui, obligés de calmer par l'opium des douleurs importunes, lui doivent, quand ils parlent en public sous son influence, une facilité inaccoutumée. Mais celle-ci, quand on la puise trop souvent à cette source peu légitime, n'est pas durable; c'est un coup d'éperon donné à l'intelligence, un *stimulant* et non pas un *tonique* pour elle; il la pousse en avant, mais la laisse rétive et paresseuse, et en fin de compte, si cette épreuve se répète souvent, elle en sort amoindrie.

L'opium ne stimule pas l'intelligence de la même façon que le café (*voy.* l'article CAFÉ, *Dict. encyclop.*, 1re série, t. XI, p. 494). Les personnes douées d'un peu d'esprit d'observation, qui ont invoqué successivement le secours de ces deux excitants, en ont senti à merveille les différences. Tandis que le café rend verbeux et donne à l'expression quelque chose de nerveux, de spasmodique, tandis que les mots, sous son influence, partent avant les idées, et que la coordination de celles-ci est une opération dont le caractère laborieux se sent à merveille, quand on est sous l'action de l'opium, la stimulation du jugement et celle de la mémoire semblent au contraire marcher de pair, et les créations de l'imagination, plus abondantes et plus faciles, trouvent, pour s'exprimer, une remarquable propriété dans les termes, et elles s'enchaînent les unes aux autres sans confusion et sans heurtement. De plus l'opium isole beaucoup plus l'orateur de son auditoire que ne fait le café qui le rend nerveux, inquiet des effets qu'il produit ou qu'il cherche, et le place dans un état d'éréthisme peu conciliable avec une pleine possession de lui-même. J'attribue en grande partie cette puissance que l'opium donne à l'esprit à cette sorte de voile sensuel qu'il jette entre celui qui en éprouve l'action et le monde extérieur et qui, par une sorte de *minutio corporis*, affranchit l'intelligence, autant qu'elle peut l'être, de toute servitude corporelle. La *pointe de champagne* est un noosthénique qui se rapproche beaucoup plus de l'action du thé et du café que de celle de l'opium. Il convient d'ajouter aussi que la sorte d'exhilaration, d'épanouissement, d'optimisme, de bien-être sensuel, qui caractérise le *kief* de l'opium à petites doses, ne contribue pas peu à donner à l'esprit une alacrité et une souplesse particulières.

Je viens de prononcer le mot d'*exhilaration;* il exprime une autre action de l'opium qui n'est guère séparable de l'effet noosthénique, et que l'on retrouve, au degré près, dans toutes les substances qui stimulent le cerveau en tant qu'organe manifestateur des actes intellectuels. La *pointe intellectuelle* est surtout le motif de l'attrait qu'ont les hommes, à culture avancée de l'esprit, pour ce stimulant dont ils sont disposés à abuser; la *pointe exhilarante* est surtout le secret de l'attrait que les natures sensuelles manifestent pour l'opium. On ne trouve peut-être l'action noosthénique et l'action exhilarante séparées l'une de l'autre, dans les médicaments de ce groupe, que dans le protoxyde d'azote dont les curieuses propriétés découvertes par Humphry Davy en 1813 justifient les noms de

gaz hilarant, *gaz du Paradis*, sous lesquels il est quelquefois désigné. L'action céphalique et exhilarante de la codéine a été particulièrement signalée par certains auteurs; peut-être l'action de même nature de l'opium en substance doit-elle être rapportée principalement à cet alcaloïde et conviendrait-il de préférer cet hypnotique aux autres dans les insomnies des mélancoliques et des hypochondriaques (*voy.* CODÉINE). J'ai dit ailleurs (*voy.* MORPHINE) que la stimulation intellectuelle produite par la morphine est beaucoup moins accusée que celle qui se manifeste sous l'influence de l'opium, et que c'était là un des caractères différentiels de la physiologie de ces deux substances, qui sont très-rapprochées sans doute, mais qu'on ne saurait confondre l'une avec l'autre.

Tels sont les deux premiers degrés de l'action de l'opium qui correspondent à ce que j'ai proposé d'appeler l'*impression* et l'*imprégnation* thébaïques; on ne peut pas les séparer l'un de l'autre dans une description, tant leurs limites sont artificielles et se trouvent à la merci d'une dose plus forte ou d'une réceptivité plus délicate. On peut affirmer que dans l'impression et l'imprégnation par l'opium les hémisphères, seuls entre les organes cérébraux, sont réactionnés par ce médicament. Si on applique à l'opium l'analyse ingénieuse que Flourens et Longet ont faite des diverses phases de l'éthérisation, on peut admettre qu'à faible dose l'action de l'opium se localise sur les lobes cérébraux ; puis successivement, à mesure que les quantités d'opium sont plus fortes, le cervelet, la protubérance annulaire, le bulbe rachidien et enfin la moelle épinière entrent dans la sphère d'influence de cet agent. Sans aucun doute, le transport mécanique de l'opium dans les divers départements des centres nerveux n'est pas successif, le conflit pour tous se fait au même moment, puisqu'il a pour point de départ commun le coup de bélier cardiaque; mais tous ces organes nerveux n'ont pas la même impressionnabilité à l'opium, et des doses qui agissent sur les hémisphères et modifient l'activité intellectuelle laissent apathiques les autres parties de l'encéphale jusqu'à ce que les doses soient arrivées au point où elles modifient leur physiologie normale. C'est la *période d'excitation* de l'opium qui diffère de celle de l'alcool en ce sens que les hémisphères semblent seuls atteints primitivement par l'opium, tandis que l'alcool joint à l'ébriété, qui est déjà distincte de l'excitation de l'opium, des troubles de la motilité qui montrent que l'impression ressentie par les lobes cérébraux et celle subie par le cervelet sont simultanées dans l'ivresse alcoolique, ce qui veut dire, comme nous venons de l'expliquer, que l'impressionnabilité des hémisphères et du cervelet à l'alcool est la même, tandis que le cervelet est moins sensible à l'opium que ne le sont les lobes cérébraux. Au coma correspond la thébaïsation de la protubérance ; à l'asphyxie correspond celle du bulbe. C'est du reste une explication analogue à celle qui a été proposée par Bouisson dans ce Dictionnaire (1re série, 1866, t. IV, art. ANESTHÉSIE, p. 455). Elle s'était présentée à mon esprit avant que j'eusse lu l'article de mon savant collègue de Montpellier, et cette rencontre m'inspire une réelle confiance dans sa valeur.

En résumé : la période d'excitation thébaïque a pour caractéristique un accroissement de l'action cardiaque avec élévation, plénitude et fréquence du pouls; une augmentation de la chaleur organique; une coloration accrue des parties du tégument riches en capillaires, ceux-ci augmentant de calibre et recevant plus de sang ; un orgasme musculaire avec sensation de bien-être, d'accroissement de force; une stimulation intellectuelle, avec exhilaration ; de la diaphorèse. de la soif, une diminution de l'appétit. Tels sont les effets primi-

tifs et passagers de l'opium donné accidentellement. En répète-t-on les doses, l'appétit s'émousse, les fonctions de l'estomac deviennent paresseuses et une constipation plus ou moins opiniâtre s'établit; de plus, l'excitation cérébrale qui se manifeste pendant que le sujet est placé sous l'action de l'opium est remplacée, dans l'intervalle des doses, par de la lourdeur de tête, un peu d'hébétude, de la difficulté et de la lenteur dans le fonctionnement cérébral. La dose est-elle un peu plus forte, à ces phénomènes se joint un effet hypnotique d'une nature particulière. A doses élevées (en supposant toujours que l'assuétude n'existe pas), le sommeil prend les proportions d'une narcose toxique, et en même temps apparaissent des troubles qui sont en opposition avec les effets primitifs : la respiration et le pouls s'embarrassent et prennent de la lenteur; la température s'abaisse au-dessous de la normale ; des taches livides ou violacées se manifestent à la peau et montrent combien la circulation capillaire est embarrassée; un coma stertoreux s'établit et les sujets succombent, avec ou sans convulsions préalables, comme succombent les asphyxiés par le froid ou par l'alcool.

Nous ne prétendons pas avoir tracé dans ces quelques lignes le tableau des effets toxiques de l'opium; nous y reviendrons longuement quand à la fin de cet article nous nous occuperons de la toxicologie de cette substance; mais il était nécessaire ici de présenter dans une description d'ensemble les effets de la thébaïsation aiguë à ses divers degrés.

La thébaïsation chronique appartient à l'histoire de l'ivrognerie d'opium, et celle-ci relève directement de la toxicologie de cette substance.

§ II. CONDITIONS QUI FONT VARIER L'ACTION PHYSIOLOGIQUE DE L'OPIUM. L'action phénoménale, apparente, de l'opium, reconnaît l'influence modificatrice d'un grand nombre de causes que je dois signaler ici.

1° L'*âge* est une des conditions physiologiques qui modifient le plus puissamment les effets de l'opium. C'est un fait reconnu par tous les opiologues, je pourrais dire par l'université des praticiens, que les enfants sont extrêmement impressionnables à l'opium et qu'il faut user d'une extrême prudence quand on emploie chez eux cette substance. Non-seulement des doses proportionnelles d'opium produisent, chez les enfants, des effets plus intenses, mais il semble, de plus, que le passage de la période d'excitation à la période soporeuse est moins graduel à cet âge, et l'on voit même souvent cette dernière s'établir d'emblée, ainsi que Soboka en a fait très-justement la remarque. Cet auteur a publié en 1846 six observations relatives à des enfants très-jeunes (de deux à sept mois), chez lesquels des doses, cependant modérées, de sirop diacode ou de teinture d'opium, ont déterminé un narcotisme très-grave et ont même amené la mort dans deux cas (*Journal für Kinder Krankheiten*, 1846). Trousseau a insisté dans ses *Leçons cliniques* sur l'hyperesthésie que manifestent les jeunes enfants à l'action de l'opium; il établit qu'une dose très-minime de laudanum, 1 goutte, par exemple, peut jeter inopinément un enfant d'un an dans un état de dépression comateuse des plus inquiétants, et il conseille, pour éviter cet accident, une formule de doses réfractées dont il me semble en effet prudent de ne jamais s'écarter (Trousseau, *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris*, 4e édit, t. III, 1873, p. 148). Ch. West a signalé le même fait de la sensibilité extrême des jeunes enfants à l'opium, et a recommandé de n'employer chez eux que des préparations parfaitement définies, d'une grande stabilité de composition et d'un dosage facile. L'un et l'autre de ces cliniciens se sont élevés avec raison contre l'opinion absolue

des médecins qui, frappés des effets très-actifs de l'opium dans la médecine des enfants, ont voulu qu'elle s'interdît l'usage de ce médicament. Parrot, entre autres, déconseille formellement l'usage du laudanum chez les nouveau-nés, fût-ce même à la dose d'un quart de goutte (*Progrès médical*, 1876, n° 10, p. 167). C'est une exagération très-préjudiciable. L'enfant n'est en rien intangible sous ce rapport; il faut seulement procéder par petites doses, successivement et lentement accrues, suivant les effets produits, en se réservant toujours la possibilité de faire un pas en arrière, si des symptômes de narcose se manifestent (Ch. West, *Leçons sur les maladies des enfants*, trad. Archambault. Paris, MDCCCLXXV, p. 25). J'insisterai à propos de la posologie sur les précautions qu'exige l'emploi de l'opium chez les enfants.

Comment s'expliquer l'impressionnabilité extrême des enfants pour ce médicament? Elle me paraît en rapport avec le volume proportionnel du cerveau chez eux. Chez le nouveau-né l'encéphale pèse en moyenne 352 grammes et constitue le huitième du poids du corps, tandis que chez l'adulte son poids, évalué en moyenne à 1375 grammes, n'est que le quarantième du poids du corps; en d'autres termes, le poids proportionnel du cerveau chez les enfants est neuf fois plus fort. Et cette différence est d'autant plus expressive que le poids du cerveau est proportionnel à la taille, et que les enfants devraient, à ce titre, s'ils n'étaient pas construits dans une certaine mesure, comme l'a montré Parchappe sur un plan anatomique spécial, avoir une masse encéphalique proportionnellement moins volumineuse que l'adulte. L'opium concentrant principalement son action sur le cerveau, la quantité pondérale d'une dose de ce médicament dissoute dans la masse totale du sang exercera une action cérébrale proportionnelle à la quantité de sang qui arrivera à l'encéphale, cette quantité étant en rapport avec le volume de l'organe. Et je suppose théoriquement que l'impressionnabilité du cerveau est la même chez l'enfant que chez l'adulte. Or, il n'en est rien, vraisemblablement; la proclivité morbide de cet organe étant bien plus grande chez le premier que chez le second, on peut en conclure logiquement que son impressionnabilité médicamenteuse est plus développée. Il faut aussi tenir compte de l'activité plus grande de la circulation chez les enfants, d'où il résulte que le cerveau est mis, dans un temps donné, plus souvent en rapport avec le sang chargé d'opium, jusqu'à ce que la combustion intra-vasculaire ou le jeu des soupapes éliminatrices l'aient débarrassé de cet agent. Le fait est d'ailleurs, en l'absence d'une explication plus plausible, absolument hors de contestation.

On a fait ressortir avec raison, dans ces derniers temps, l'opposition qui existe, sous ce rapport, entre la belladone et l'opium; les enfants, hyperesthésiques au second de ces médicaments sont, dans une certaine mesure, apathiques au premier. Le secret de ces différences réside dans la profondeur mystérieuse de la vie propre des cellules nerveuses et ne sera probablement jamais percé.

On a prétendu que les vieillards étaient, à dose égale, plus vivement impressionnés par l'opium que les adultes et que leur sensibilité à ce médicament se rapprochait de celle des enfants; mais cette opinion n'est pas entourée de preuves suffisantes. Peut-être trouve-t-elle une certaine vraisemblance dans la facilité avec laquelle un grand nombre des maladies des vieillards prennent la forme soporeuse?

2° *Sexe*. Quant aux femmes, on ne saurait douter de leur extrême impressionnabilité à l'opium, et le plus grand nombre des faits de saturation toxique à la suite de l'emploi de l'opium sont empruntés à ce sexe. Sa ressemblance

physiologique avec l'enfance rend compte de ce fait; mais peut-être aussi faut-il, pour elles comme pour l'enfant, faire intervenir la facilité avec laquelle l'opium est absorbé, et qui est telle qu'il n'y a rien de perdu, pour l'action physiologique, dans les doses qui en ont été données.

3° *Idiosyncrasies.* Le mot d'*idiosyncrasie* est un terme peu compromettant derrière lequel nous abritons notre ignorance et parfois aussi la paresse de notre esprit. Il faut ne pas oublier qu'il exprime un fait et nullement une explication. Si l'on prend, comme terme de comparaison, la moyenne des effets produits par une même dose d'un médicament chez les sujets du même âge, de la même santé, placés, en un mot, *en apparence* dans des conditions similaires, on dira qu'il y a une action idiosyncrasique en jeu chez les sujets qui réagissent plus vivement, plus faiblement, ou d'une manière différente, à l'occasion de cette dose-étalon.

On peut, comme je l'ai indiqué ailleurs (*Principes de thérapeutique générale*, Paris, MDCCCLXXV, p. 235), attribuer à l'idiosyncrasie médicamenteuse les trois formes suivantes : l'*hyperesthésie*, dans laquelle l'organisme accuse une impressionnabilité exagérée ; l'*apathie*, dans laquelle il sent à peine le médicament, et la *paresthésie*, dans laquelle il produit des effets physiologiques, souvent insolites, quelquefois entièrement opposés à ceux qu'il détermine dans le plus grand nombre des cas. Ces diversités de l'idiosyncrasie médicamenteuse correspondent aux idiosyncrasies alimentaires dont nous avons si souvent l'occasion de constater la réalité (*Hygiène alimentaire des malades, des convalescents et des valétudinaires*, 3e édit. Paris, 1881).

En dehors des conditions d'âge et de sexe, l'hyperesthésie à l'opium se révèle souvent à l'observation et sans que rien, si ce n'est une expérience antérieure, puisse faire prévoir ce fait. Marc a cité, d'après Werner, le fait d'une femme qu'un huitième de grain d'opium en lavement plongeait dans un état lipothymique, et Géry a entretenu la Société médico-chirurgicale de Paris d'un fait d'impressionnabilité à l'opium tellement développé que moins de 2 centigrammes d'extrait gommeux d'opium avaient amené des accidents d'une réelle gravité. Ces faits, au reste, ne se comptent plus, et l'opium, comme du reste tous les médicaments qui s'adressent au système nerveux, le plus individuel des appareils organiques, a une action éminemment justiciable des idiosyncrasies. D'où la règle pratique, quand on n'a pas encore *tâté le pouls* d'un malade à l'endroit de la façon dont l'opium l'impressionne, de commencer par de faibles doses que l'on répète au fur et à mesure que l'on acquiert la certitude qu'il a pour ce médicament le degré commun de sensibilité.

Quant à l'*apathie thébaïque*, apathie toujours relative, bien entendu, les faits qui s'y rapportent sont beaucoup plus rares que ceux qui concernent l'impressionnabilité accrue, si l'on n'envisage que l'état physiologique ; mais l'état de maladie fait au contraire surgir très-souvent une singulière tolérance pour l'opium. Ce sont les maladies du système nerveux, et celles particulièrement qui ont l'excitement pour caractère, qui développent surtout cette tolérance. Trousseau l'a spécialement signalée dans la chorée. Il a cité l'observation d'une femme qui put prendre sans accidents des doses de morphine poussées jusqu'à 1gr,50 centigrammes, ce qui, en supposant de l'opium titré à 10 pour 100, répondrait à 10 ou 15 grammes d'opium. « Nous voyons, disait-il à ses élèves, à quelles doses énormes on peut administrer l'opium dans les chorées graves ; aussi bien dans la danse de Saint-Guy que dans toutes les névroses graves, que

dans les autres cas où il est indiqué, on me paraît trop s'effrayer de l'opium à hautes doses. On oublie trop le précepte donné par Sydenham dans sa Lettre à Robert Brady et sur lequel il revient dans son admirable lettre à Guillaume Cole au sujet des varioles lorsqu'il dit : « La dose du remède doit être mesurée et répétée proportionnellement à l'intensité des symptômes (*remedii dosis et repetendi vices cum symptomatis magnitudine omnino sunt conferendæ*). Une dose suffisante pour calmer un symptôme faible ne le sera pas pour calmer un symptôme violent, et celle qui dans certains cas mettrait la vie du malade en danger l'arrachera dans un autre à une mort certaine » (*Clinique méd.*, vol. II, p. 261). Trousseau citait habituellement dans ses leçons le fait d'un malade qui, en proie à des douleurs ostéocopes, en était arrivé progressivement à boire de 200 à 250 grammes par jour de laudanum de Rousseau. Poussé au suicide par le désespoir, il prit en une seule dose 750 grammes de ce laudanum représentant 75 grammes d'extrait gommeux d'opium et n'obtint de cette dose effrayante que trois heures de sommeil. Il faut ici faire une large part à l'assuétude, mais encore a-t-elle dû être secondée par une apathie exceptionnelle à l'action de l'opium.

Le tic douloureux de la face semble créer une tolérance singulière pour ce médicament. On rencontre de temps en temps des malheureux, j'en ai vu un, pour mon compte, il y a quelques années, qui en arrivent à prendre, sans narcose, des doses journalières de 30, 50 centigrammes d'opium, et même au delà.

De même aussi l'hydrophobie rabique et le tétanos créent-ils pour l'opium une tolérance dont les exemples sont très-multipliés. Que dans un certain nombre de ces faits on puisse mettre en doute l'absorption intégrale de ces doses énormes, c'est certainement vraisemblable ; mais il n'en reste pas moins acquis que l'état de surexcitation nerveuse crée pour l'opium une tolérance singulière. Par contre, les individus affaiblis, les convalescents en particulier, chez lesquels le système nerveux participe souvent à l'état d'alanguissement général de toute l'économie, semblent-ils supporter l'opium beaucoup moins facilement.

L'opinion que l'état syphilitique crée une remarquable tolérance pour l'opium a été fort accréditée. Sibbern, en particulier, l'a formulée et a cité à l'appui des faits nombreux desquels il a tiré cette conclusion : que les vénériens supportaient des doses très-fortes de ce médicament et que la constipation ne se constatait pas chez eux à la suite de son emploi (Murray, *App. med.*, t. II, pars prima, p. 346). John Hunter a signalé le même fait (*Treatise on the veneral Disease*, p. 374).

Enfin la sensibilité à ce médicament peut être modifiée dans sa nature par une sorte de *paresthésie*. J'ai cité plus haut un exemple de lipothymie produite par l'opium, qui contraste avec l'action cordiale et la stimulation vasculaire développées d'ordinaire par ce médicament. Hargens a relaté l'observation d'une femme que l'opium faisait saliver, tandis qu'habituellemeut il produit une véritable acrinie salivaire. « Les effets de l'opium, dit Hunter, sont quelquefois diamétralement opposés à ceux qu'il produit dans la généralité des cas. Il est des malades chez lesquels il exaspère les symptômes auxquels on l'oppose habituellement avec succès. J'ai rencontré des constitutions qui répugnaient formellement à l'opium : ici il purgeait ; là il augmentait l'irritabilité de la vessie et de l'urèthre ; chez d'autres il produisait l'insomnie, ou un sentiment général de malaise; dans quelques cas même il semblait agir à la manière d'un véritable poison » (J. Hunter, *op. cit.*, p. 374).

§ III. SYNERGIES ET ANTAGONISMES PHARMACOLOGIQUES. Ce ne sont pas seulement des conditions physiologiques et morbides qui font varier l'action de l'opium, il y a aussi des conditions pharmacologiques qui produisent le même résultat. En d'autres termes, l'opium a ses médicaments synergiques et ses médicaments antagonistes, c'est-à-dire voit ses effets s'accroître par certaines associations et diminuer par d'autres.

L'alcool, qui ressemble par tant de côtés à l'opium, semble, comme tous les médicaments stimulants, exalter son action. Les essences, et les médicaments composés qui les contiennent, sont dans le même cas ; mais cette synergie paraît s'exercer surtout au point de vue de l'action cardiaco-vasculaire de l'opium et elle n'apparaît pas au point de vue de l'action hypnotique. L'école pharmacologique italienne n'a pas manqué de s'emparer des faits pratiques qui démontrent que l'opium est utile dans les empoisonnements dits *froids* que caractérisent l'hyposthénie des forces, le ralentissement de la circulation et l'abaissement de la chaleur organique, et en a tiré la conclusion qu'il a, dans les substances qui les provoquent, des antagonistes, et que c'est une preuve de la nature hypersthénisante de son action propre. Le fait est réel, et nous aurons l'occasion de montrer le parti que l'on en peut tirer dans les intoxications à forme dépressive, mais il n'a pas la portée doctrinale que les rasoriens lui attribuent.

Cette question de l'antagonisme médicamenteux a été surtout étudiée, dans ces dernières années, à propos de l'opium et de la belladone, qui ont été considérés comme des antidotes réciproques l'un de l'autre. Des faits de clinique et de laboratoire ont été produits pour démontrer la réalité de cet antagonisme, et le laudanum est devenu un moyen usuel de combattre les accidents que développent quelquefois, chez des sujets impressionnables, les injections de sulfate d'atropine. D'un autre côté, on a cru voir que des injections simultanées de morphine et d'atropine ne produisaient ni l'atropisme ni le morphinisme, dans la proportion où chacun de ces états se serait développé, si on avait injecté une seule de ces substances. Cet antagonisme de l'opium et de l'atropine n'est pas cependant admis par tous les observateurs. Brown-Séquard, Erlenmayer, Fraigniaud, etc , ont tiré de leurs expériences la conclusion que cet antagonisme n'existait pas, et Gubler et Labbée, qui ont consacré à cette question une savante étude critique (A. Gubler et Ern. Labbée, *de l'Antidotisme ou de l'Antagonisme thérapeutique* (*Bullet. de thérap.*, 1873, t. LXXXII, p. 510 et 556), concluent que l'antagonisme de ces deux médicaments n'est que partiel (telle est, par exemple, leur action opposée sur la pupille), mais qu'ils ont, au contraire, des effets synergiques d'une sphère d'action plus générale. Que conclure de ce débat? Peut-être cette divergence d'opinion ne tient-elle qu'à la diversité des conditions dans lesquelles ces deux médicaments ont été opposés l'un à l'autre. C'est au moins ce que la lecture des observations invoquées dans les deux camps tendrait à faire penser. Peut-on aujourd'hui comparer des faits dans lesquels on a employé indifféremment l'opium et la morphine ; où l'on a mélangé des doses toxiques et des doses médicamenteuses ; où l'on a conclu des animaux à l'homme? Que prouvent ces expériences de Brown-Séquard qui lui ont montré que des animaux *empoisonnés* par l'opium meurent aussi vite quand on leur donne de la belladone que quand ils sont soumis à l'action de l'opium seul? La dose n'est-elle donc rien et n'est-il pas possible que l'organisme, écrasé par des doses toxiques d'opium, ne puisse plus sentir l'action de la belladone? Quand on voit un désaccord aussi flagrant entre des observateurs également

recommandables et invoquant les uns et les autres des faits précis, on doit, comme l'a si judicieusement fait remarquer Cl. Bernard, au lieu de nier les faits, les accepter, mais demeurer convaincu que la méthode expérimentale qui a précédé à leur constatation a été défectueuse par quelque côté (*Principes de thérapeutique générale*, p. 245).

L'antagonisme de l'opium et de la strychnine, de l'opium et du sulfate de quinine, etc., accepté par beaucoup d'auteurs, est un fait passible des mêmes réserves. Il n'en est pas moins vrai que, n'admît-on pas l'antagonisme d'ensemble de l'opium et de divers médicaments, il faudrait encore considérer leur antagonisme *partiel*, base des propriétés *correctives* attribuées à l'opium, comme un fait constaté et dont la posologie doit tenir le compte le plus sérieux.

L'action synergique de l'opium et d'autres médicaments ne peut relever que de l'une des causes suivantes : ralentissement de l'élimination de l'une des substances sous l'influence de l'autre; action concordante des deux médicaments produisant les mêmes effets que l'augmentation de la dose de l'un d'eux; éréthisme ou hyperesthésie développés par l'un des médicaments dans l'organe ou l'élément d'organe sur lequel le second porte électivement son action. De même l'antagonisme peut reconnaître pour causes : une élimination plus rapide; une action contraire; une apathie organique produite par l'une des substances et qui empêche de sentir l'autre.

§ IV. Action intime. Le moment est venu, après cette étude des modifications imprimées aux diverses fonctions, de voir si de cet ensemble d'effets on peut retirer la formule d'une caractérisation unique de l'opium servant à lui attribuer sa place dans les cadres pharmacologiques.

Je ne crois pas avoir à m'étendre longuement sur la question de savoir si l'opium est un *stimulant* ou si c'est un *sédatif*, parce que les principes de thérapeutique auxquels je demeure attaché me portent à considérer comme vaines et fausses, fausses autant que vaines, ces tentatives pour attacher une étiquette sur un médicament qui, au point de vue de sa physiologie, n'est pas *un*, mais *plusieurs*, et qui constitue un faisceau dont chaque trait a son action propre. Ce qui s'est dépensé, et ce qui se dépense encore tous les jours, de travail et d'efforts d'esprit au service de cette idée erronée, est véritablement affligeant. Les anciens disaient *vires medicamenti* (donnant d'ailleurs à ce mot un sens fautif), les modernes disent *vis medicamenti* et veulent à toute force qu'un médicament n'ait qu'un mode d'action. L'opium n'est pas un stimulant, n'est pas un sédatif, c'est un stimulant et un sédatif et beaucoup d'autres choses encore : c'est un médicament thermogénétique, sudorifique, somnifère, etc., et à ces actions, dénotées par des modifications physiologiques, il enjoint d'autres qui ont pour critérium des effets curatifs qui ne sont susceptibles d'aucune interprétation rationnelle, et qui se constatent empiriquement. Cette sorte de dissection d'un médicament en ses éléments physiologiques et thérapeutiques n'exclut d'ailleurs en rien une conception d'ensemble à laquelle elle fournit au contraire les moyens de se former.

Quand on voit s'agiter entre les pharmacologistes la question de savoir si tel médicament est un stimulant ou un sédatif, il faut se dire que la question n'est pas susceptible d'une solution juste, parce qu'elle est mal posée. Ne dirait-on pas véritablement que ceux qui dépensent à ce débat une activité, louable sans doute, mais parfaitement stérile, envisagent l'organisme réactionné par ce mé-

dicament comme un mécanisme simple, homogène, réduit à un seul rouage, au lieu d'y voir ce qu'il est réellement, une fédération d'organes ayant chacun leur sensibilité propre et qui peut être assez différente pour renverser complétement les effets physiologiques qui naissent à l'occasion du contact du même médicament, lequel stimulera les uns, c'est-à-dire élèvera le rhythme de leur activité spéciale et controstimulera les autres, c'est-à-dire abaissera leur activité. Si j'ajoute que ce dichotomisme pharmacologique qui ne voit dans l'action d'un médicament qu'un éperon ou un frein et qui ne tient pas compte de la *modalité* pharmacodynamique est absolument étroit et insuffisant, j'aurai, je l'espère, justifié ma répugnance absolue à me placer soit dans l'un, soit dans l'autre des deux camps qui voient dans l'opium tantôt un *sédatif d'ensemble*, tantôt un *stimulant d'ensemble*.

On me pardonnera d'insister autant sur cette question qui est d'une importance fondamentale, si l'on veut se faire, en thérapeutique générale, une idée exacte de l'action médicamenteuse. Quand l'opium fait dormir, il est apparemment un sédatif de la fonctionnalité cérébrale ; quand il calme les douleurs d'une névralgie, on ne peut voir en lui qu'un sédatif de la sensibilité ; quand il élève le pouls, augmente l'action du cœur, rend le fonctionnement des glandes diapnogènes plus actif, accroît l'activité cérébrale, il faut bien y voir le résultat d'une stimulation fonctionnelle des organes qui accusent ces changements physiologiques. Ce n'est donc ni un *stimulant universel*, ni un *sédatif universel* : c'est un stimulant de tel ou tel appareil, un sédatif de tel ou tel autre ; et son action n'est même pas contenue tout entière dans ses effets contrastés ; il faut en effet au *plus* et au *moins* ajouter la *modalité* de l'impression produite par ce médicament sur les divers organes. Qui emprisonne la pharmacodynamie de l'opium dans un de ces termes ne peut avoir une conception véritable de ce médicament. M. Pécholier dans son travail, si estimable par ailleurs, n'a pas évité cet écueil, et de ce que les effets stimulants de l'opium, affirmés, je l'ai dit plus haut, par une tradition ininterrompue, auraient été un peu oubliés par les pharmacologistes contemporains, il a réagi au delà de la mesure contre cette tendance et n'a vu dans l'action de l'opium que du stimulisme et pas autre chose. Peut-être me sera-t-il permis de rappeler, à ce propos, que son érudition, toujours si sûre cependant, n'a pas fait un inventaire complet des opinions exprimées à ce propos par les thérapeutistes de notre époque. S'il veut bien se reporter à nos travaux sur la matière, il s'assurera que les idées que nous venons d'exprimer plus haut ont été explicitement formulées dans nos livres comme elles n'ont cessé de l'être dans notre enseignement depuis trente ans. Je demande donc qu'il m'excepte du reproche qu'il adresse aux écrivains de notre époque, d'avoir absolument et généralement méconnu l'action hypersthénisante de l'opium. Mais c'est assez, si ce n'est trop, insister sur une question qui est de pur intérêt historique.

III. **Applications thérapeutiques.** Il ne saurait entrer dans notre pensée de faire le tour de la pathologie et d'énumérer toutes les applications qui ont été faites de l'opium. Il est arrivé de ce médicament comme de tous les médicaments importants, qu'il n'y a peut-être pas une maladie ou un élément morbide qui ne soient entrés dans le domaine de son action thérapeutique. Rien ne nous semblerait à la fois plus stérile, plus fastidieux et plus propre à discréditer ce beau médicament qu'une pareille chevauchée à travers le cadre

nosologique. Nous reculons devant la prolixe monotonie d'une pareille tâche et nos lecteurs nous sauront peut-être quelque gré de leur en épargner l'ennui.

Fidèle à une méthode que nous croyons plus fructueuse, nous allons essayer de rapporter à chacun des éléments de l'action physiologique de l'opium les indications cliniques qui en découlent, de façon à rapprocher le fait clinique de son interprétation rationnelle.

L'opium est un analgésique; un hypnotique; un noosthénique; un exhilarant; un amyosthénique; un aphrodisiaque; un sédatif de l'incoordination nerveuse; un modificateur, par substitution, du délire morbide ou vésanique; un stimulant de l'action cardiaco-vasculaire; un sudorifique; un dépresseur des sécrétions autres que la sueur; un correctif du plus grand nombre des médicaments; mais il est aussi une substance à *action empirique*, non susceptible encore d'être théorisée, et se révélant uniquement par des faits d'expérience clinique. Tel est le cadre dans lequel nous allons nous efforcer de renfermer toutes les applications véritablement utiles de ce beau médicament.

§ I. APPLICATIONS DE L'OPIUM COMME ANALGÉSIQUE. L'action analgésique de l'opium est, avec son action somnifère, quelque contingente que soit celle-ci, la plus saillante des propriétés de ce grand médicament. C'est elle qui, à raison de l'intervention à peu près générale du symptôme *douleur* dans l'état de maladie, a contribué à étendre au cadre nosologique presque tout entier le cercle des applications utiles de l'opium. Hippocrate, réduit vraisemblablement à cette seule ressource, qualifiait de divin cet office de calmer la douleur: « *Divinum est opus sedare dolorem* ». Quel n'eût pas été son enthousiasme, s'il avait pressenti les acquisitions merveilleuses que devait réaliser un jour la médication analgésique...!

Le terrain qu'a perdu l'opium comme médicament antipériodique, à partir du moment où le quinquina a été introduit dans la matière médicale, il l'a perdu en partie comme médicament de la douleur depuis les anesthésiques. Son usage, à ce titre, déjà abusivement réduit par suite de la découverte de la morphine, est devenu peu habituel, et cependant on ne saurait croire que cette substitution soit légitime dans tous les cas; les succédanés n'existent pas en pharmacologie et leur admission est plutôt fondée sur la paresse de l'esprit que sur la réalité des choses. Une science peu avancée les admet facilement, mais une analyse thérapeutique plus attentive arrivera un jour à saisir dans la physionomie des substances médicamenteuses d'un même groupe ces diversités délicates que le poëte latin a indiquées comme créant aux filles de Niobé, sous leur ressemblance originelle, le type individuel qui les distinguait les unes des autres. C'est affaire de temps et de bonne expérimentation. D'ailleurs, s'il est un groupe de médicaments qui ne redoute pas la superfluité des ressources, c'est à coup sûr celui des analgésiques, tant la douleur est justiciable dans ses formes, ses degrés, et dans ses préférences pharmacologiques, de ce que nous appelons l'*idiosyncrasie*, laquelle n'est au fond qu'une modalité fonctionnelle du système nerveux à déterminer.

La morphine a pris dans le traitement des névralgies la place qu'occupait autrefois l'opium, ce dont on se rend compte, moins par une équivalence absolue des propriétés analgésiques de ces deux substances que par les facilités particulières qu'offre l'emploi de la première, surtout depuis que les injections hy-

podermiques sont devenues d'un usage habituel. Néanmoins, l'opium employé soit localement, soit surtout à l'intérieur, jouit d'une réelle efficacité contre les névralgies, et il importe de le conserver dans l'arsenal des moyens analgésiques. Pour l'emploi local de l'opium, on dissout cette substance dans un peu de glycérine et on l'étend au pinceau sur les points douloureux, ou bien encore on se sert de mouches calmantes opiacées telles que celles de Schænffele, préparées en dissolvant de l'extrait gommeux d'opium dans une solution d'ichthyocolle, et dosées de façon que chaque centimètre carré contienne trois centigrammes d'extrait gommeux d'opium. Le cérat opiacé et le glycéré d'extrait d'opium du Codex sont des topiques utiles dans le cas d'ulcérations douloureuses, de vésicatoires dégénérés et qui sont le siége d'une sensibilité très-vive. Lafargue (de Saint-Émilion) a constaté que l'inoculation sous-épidermique de l'extrait thébaïque, du laudanum de Rousseau, de celui de Sydenham, produisait des effets locaux et généraux en tout semblables à ceux de la morphine insérée à la lancette sous l'épiderme, à savoir: du prurit, le développement de papules ortiées et les signes généraux du morphisme : de la somnolence, de la pesanteur de tête (Lafargue (de Saint-Émilion), *Recherches thérapeutiques sur les effets de quelques médicaments introduits sous l'épiderme*, in *Bulletin de thérapeutique*, 1836, t. XI, p. 329, t. XXVIII, p. 397, et t. XXXIII, p. 19, 182 et 349). Les frictions gingivales avec un peu d'extrait d'opium ramolli dans la salive procurent, dans le cas de névralgie sous-orbitaire et de douleurs se rattachant à la carie dentaire, un soulagement presque immédiat.

Lombard (de Genève) a préconisé en 1854 l'emploi de l'opium sous forme de fumigations dans le traitement des névralgies faciales, principalement de celles qui se lient souvent au coryza (*Gaz. méd. de Paris*, juillet 1854). Chaque fumigation se fait avec une dose de 5 à 10 centigr. d'opium brut, mélangé à quantité égale de sucre. On projette cette poudre sur une pelle chauffée, et on dirige la fumée de manière à la faire passer dans les fosses nasales; cette fumigation peut être répétée deux, trois ou quatre fois par jour. De l'amadou, ou mieux du papier nitré, imprégné d'une solution nitrée d'opium, peuvent remplir le même office, et ce moyen rendrait de grands services dans certaines névroses douloureuses du cœur ou du poumon. Il va sans dire que l'action de fumer l'opium suivant le mode oriental fournirait le même résultat, et que des cigarettes faites avec du tabac arrosé d'une solution concentrée d'opium, puis séché avec soin, constitueraient également un bon mode d'inhalation de l'opium.

La névralgie du trifacial était très-habituellement combattue par l'opium à hautes doses avant qu'on employât la morphine. Trousseau recourait de préférence à l'opium dans le traitement de la névralgie épileptiforme, et maniait ce médicament avec une grande hardiesse. On peut lire dans sa *Clinique médicale* (3ᵉ édit., t. XI, p. 165 et suiv.) plusieurs observations de malades conduits par lui à des doses effrayantes de plusieurs grammes d'extrait gommeux d'opium et chez lesquels on constatait, en même temps qu'une sédation de la prosopalgie, une remarquable tolérance pour ces doses véritablement toxiques. « De bien des agents thérapeutiques que j'ai employés, disait-il dans une de ses leçons, et j'en ai employé un bien grand nombre avec une extrême persévérance, l'opium est celui qui m'a donné le moins de mécomptes ; mais l'opium doit être administré à hautes doses, et ces doses n'ont rien de nettement déterminé ; elles doivent être telles que les douleurs soient calmées, et elles peuvent être augmentées tant qu'elles n'amènent pas d'accidents. On peut dire, comme règle générale,

que les mêmes doses qui, dans l'état normal, donnent lieu à des troubles fonctionnels fort notables, sont au contraire d'autant plus facilement supportées que les douleurs sont plus vives. Il y a ensuite des dispositions individuelles qu'il est impossible de connaître à l'avance et qui peuvent empêcher absolument d'administrer l'opium à doses suffisantes » (*op. cit.*, p. 167). Le même auteur associait souvent, pour l'usage intérieur, l'opium aux solanées, et il nous a laissé une formule de pilules dites *antinévralgiques* dont l'usage est réellement utile. Elles se composent chacune de 15 milligrammes d'extrait de stramoine, de 15 milligrammes d'extrait aqueux d'opium et de 20 centigrammes d'oxyde de zinc. On en donne de 1 à 8 dans les vingt-quatre heures, en poussant les doses jusqu'à production de quelques troubles visuels et en continuant une quinzaine de jours après que la névralgie a cédé.

Le nombre des préparations officinales et des prescriptions dans lesquelles entre l'opium à titre de médicament analgésique, soit qu'il en constitue le seul médicament actif, soit qu'il s'y trouve associé à d'autres médicaments d'action analogue, est en quelque sorte infini, et chaque praticien a, sous ce rapport, son formulaire particulier : emplâtres, écussons, injections, liniments opiacés, etc., attestent par leur multiplicité l'emploi usuel qui se fait de l'opium à titre de moyen topique de sédation. L'*emplâtre d'opium* du Codex, qui contient 9 parties d'extrait d'opium, 2 de résine élemi purifiée, 1 de cire blanche ; le *liniment savonneux opiacé* (alcoolé d'opium, 1 partie ; huile d'amandes douces, 18 parties ; savon râpé, 1 partie), suffisent pleinement à cet emploi topique de l'opium. L'habitude, si répandue, de se servir d'un cataplasme émollient comme véhicule de l'opium, est inefficace ou dangereuse : inefficace, parce que la teinture d'opium ou le laudanum dont on arrose ces épithèmes pénètrent dans leur masse et peuvent n'arriver qu'imparfaitement à la peau ; dangereuse, parce que les doses de ces substances ne sont pas déterminées et que des accidents soporeux peuvent, comme on en a vu de nombreux exemples, surgir inopinément chez des sujets dont la peau absorbe avec une grande énergie ou dont le système nerveux est très impressionnable à l'opium. Mieux vaut appliquer au préalable un cataplasme simple et, quand les cellules de l'épiderme, gonflées et ramollies, sont dans de bonnes conditions pour absorber, les mettre au contact de doses déterminées de laudanum ou de teinture d'opium. Des cas d'empoisonnements mortels ont été observés (on en connaît même un chez l'adulte) à la suite de l'application de cataplasmes arrosés de laudanum, et la prudence est de rigueur quand on emploie ce moyen analgésique.

La douleur occupe toute la scène du rhumatisme chronique et joue dans le rhumatisme fébrile généralisé un rôle dont on ne saurait, en clinique, méconnaître l'importance. C'est à ces douleurs continues, véritable *hémorrhagie nerveuse*, pour employer une expression heureuse de Dupuytren, qu'il faut sans doute, en grande partie, rapporter l'altération profonde du sang qui se manifeste chez les rhumatisants, et qui perpétue chez eux, même au delà de la convalescence, une anémie dont les ferrugineux et les toniques viennent souvent facilement à bout ; l'insomnie, compagne habituelle de la douleur, contribue aussi sans doute à produire cette *anémie rhumatismale ;* mais la douleur seule est une cause non douteuse de déglobulisation du sang. On peut se demander aussi si l'irritabilité du cœur, la fréquence des complications cardiaques du rhumatisme, et peut-être aussi de ses complications cérébrales, ne sont pas liées dans une certaine mesure à l'intensité et à la persistance des vives douleurs qui

accompagnent le rhumatisme généralisé. Il y a peut-être, dans le but de sédation que l'on poursuit, autre chose qu'un intérêt de soulagement, et le rhumatisme peut y trouver une cause de simplification et de moindre durée.

C'est cette idée qui a conduit à opposer au rhumatisme, maladie douloureuse par excellence, l'analgésique le plus éprouvé : l'opium. Cette méthode de traitement du rhumatisme aigu a été inaugurée par Corrigan et pourrait porter son nom. Il y a une quarantaine d'années environ, le médecin de Dublin publia sur cette médication un mémoire très-bien fait dans lequel il démontrait que l'opium à doses élevées non-seulement soulageait les malades, mais encore diminuait la durée de la maladie. La sédation très-notable des douleurs est pour lui le critérium de la dose utile et il faut aller jusqu'à ce que ce résultat soit obtenu. La dose moyenne est de 10 à 12 grains anglais (60 à 70 centigrammes) dans les vingt-quatre heures. Dans un cas, la dose employée en quinze jours a été de 200 grains (soit une moyenne quotidienne de 80 centigrammes). La tolérance (peut-être est-elle favorisée par l'hyperesthésie) est complète; le cerveau paraît peu ou point influencé; et, fait singulier, un flux abdominal s'établit assez souvent pendant qu'on administre l'opium, de sorte que le « *sistit alvum* » qui est accepté comme la formule très-générale de l'action de l'opium sur le ventre ne s'appliquerait qu'aux petites doses.

Comment agit l'opium dans la méthode de Corrigan? Est-ce un médicament *de fond* s'adressant à la diathèse rhumatismale elle même? est-ce un médicament *de symptôme* se bornant à atténuer ou à neutraliser la douleur? En éteignant celle-ci, amoindrit-on du même coup l'élément inflammatoire, à la faveur de la subordination qu'il entretient, par rapport aux modalités de la fonctionnalité nerveuse générale ou locale?

Quoi qu'il en soit, on ne saurait douter de l'utilité de la méthode de Corrigan. Requin a lu en 1843, à l'Académie de médecine, un mémoire sur les résultats qu'il en a obtenus. Il a essayé l'opium dans dix-huit cas de rhumatisme articulaire aigu; la moyenne de la durée du traitement a été de onze jours et demi, et la moyenne de la durée totale de la maladie, à partir de l'invasion, de dix-sept jours et demi. Le traitement employé par Requin était ainsi formulé : extrait thébaïque en pilules de 5 centigrammes; une pilule le matin, une autre le soir; on augmente d'une pilule par jour jusqu'à cessation des douleurs; on maintient ou on diminue la dose suivant que la maladie reste stationnaire ou cède; on ne cesse l'opium que quand les douleurs ont totalement disparu. Requin était du reste trop clinicien pour se renfermer dans une formule et il ne s'interdisait pas, quoique l'opium restât le fond de ce traitement, de recourir aux saignées, si l'état de pléthore générale et la violence de la réaction fébrile et inflammatoire lui paraissaient indiquer ce moyen (*Bullet. de l'Acad. de méd.*, octobre 1843). P. Forget a vu essayer ce médicament dans le service de Piédagnel et il a constaté que ce médecin en obtenait de beaux résultats; mais ses recherches furent interrompues par le fait d'une pneumonie latente mortelle qui se produisit chez un malade soumis à ce traitement. Cet accident lui était-il réellement imputable? (P. Forget, *Clinique de l'opium*, in *Bullet. de thérap.*) Donovan, qui a employé l'opium par la méthode de Corrigan dans le rhumatisme fébrile aux doses de 6 à 12 grains (36 à 72 centigrammes), lui a reconnu l'avantage d'abréger la durée du rhumatisme, de l'empêcher de s'éteindre dans la chronicité, et de prévenir les complications cardiaques. Elles ont au moins manqué dans les sept cas qu'il a publiés.

L'opium n'est guère employé dans le traitement de la goutte que comme moyen de calmer l'intensité des douleurs et localement; c'est à peine si on y a recours à l'intérieur pour combattre l'insomnie et l'éréthisme nerveux qui tourmentent si habituellement les podagres. Sydenham ne l'employait qu'avec réserve et il proscrivait la thériaque comme douée, à raison des ingrédients qui la constituent, de propriétés trop échauffantes (*Méd. pratique de Sydenham*. Trad. Jault, MDCCLXXIV, p. 462). Cullen se conformait à cette pratique : « Les narcotiques, dit-il, diminuent très-sûrement la douleur ; cependant, lorsqu'on les donne au commencement des paroxysmes, ils la font revenir avec plus de violence; ces remèdes ne sont avantageux et sans danger que quand les paroxysmes, quoique modérés, continuent encore à revenir de manière que le malade ressent des douleurs toutes les nuits, et est privé de sommeil; ils conviennent surtout à ceux qui sont avancés en âge et qui ont souvent été attaqués de la goutte. » Bosquillon, dans ses annotations aux *Éléments de médecine pratique* de Cullen, ne se montre pas plus partisan de l'opium dans la goutte et il fait ressortir les inconvénients du traitement de Warner basé sur l'emploi de ce médicament (Cullen, *Élém. de méd. prat.*, édit. Boquillon, Paris, MDCCLXXXV, t. I, p. 359). Au reste, Cullen avait saisi la véritable indication de l'opium dans cette maladie et il en réservait l'emploi dans les cas de ce qu'il appelait la *goutte rentrée*, c'est-à-dire dans les cas où la goutte, abandonnant les articulations et les muscles, va produire du côté des organes importants des troubles graves. Dans ce cas il associait l'opium aux aromatiques, au musc, etc. Mais il ne s'agit en rien ici d'une action étiocratique exercée par l'opium sur la diathèse goutteuse, mais bien de la précieuse propriété qu'a ce médicament de combattre l'incoordination nerveuse ou l'ataxie.

§ II. EMPLOI DE L'OPIUM COMME HYPNOTIQUE. Nous avons longuement insisté sur l'action somnifère de l'opium et nous avons montré que, si elle est contingente (et quelle est l'action médicamenteuse qui n'a pas ce caractère?), elle constitue cependant un fait très-général.

Nous avons signalé plus haut les particularités de l'hypnotisme thébaïque; elles indiquent les cas dans lesquels l'opium doit céder la place à d'autres somnifères. L'état de langueur de l'appétit, l'embarras gastrique, la constipation, des sueurs abondantes, contre-indiquent d'une manière générale son emploi à ce titre, mais encore ces contre-indications n'ont-elles pas le caractère absolu qu'on leur attribue dans les livres. La série des agents hypnotiques, comme nous aurons l'occasion de le dire (*voy.* HYPNOTIQUE [*Médication*]), doit souvent, dans un cas déterminé d'insomnie, être parcourue tout entière, et il ne faut prescrire *à priori* aucun des médicaments qu'elle renferme. Il n'y a pas d'*hypnotique universel* mais des hynoptiques à action et à indications distinctes.

La propriété somnifère de l'opium est la résultante des actions de même nature dont sont douées plusieurs de ses alcaloïdes. La morphine, la codéine, la narcéine, la papavérine (Leidesdorf et Breslau) et la cryptopine, sont les alcaloïdes somnifères de l'opium. Les analyses physiologiques si délicates auxquelles Cl. Bernard s'est livré à l'occasion de ces principes (*Acad. des Sciences*, 1864) ont montré que, sous la ressemblance que leur donne cette propriété commune de produire le sommeil, existent entre eux des dissemblances très-importantes, que le pouvoir toxique et le pouvoir convulsivant n'existent pas au même degré dans chacun d'eux, et que leur individualité comme médicaments reste entière.

Quel intérêt n'auraient pas des recherches cliniques qui associeraient deux à deux, trois à trois, ces divers alcaloïdes somnifères, en respectant les proportions respectives dans lesquelles les réunit l'opium ?

§ III. Emploi de l'opium comme noosthénique. L'étude des médicaments qui ont pour effet de modifier le cerveau, en tant qu'instrument matériel des manifestations de la pensée, a été trop négligée jusqu'ici. Il y a là en effet place pour une analyse qui exigerait, pour être fructueuse, l'intervention d'un médecin doublé d'un psychologue, et il est fort à regretter que l'étude des noosthéniques soit restée jusqu'ici dans le domaine exclusif de la médecine et que les philosophes ne l'aient pas abordée. Ici, il ne faut pas compter sur l'observation extérieure, il faut observer sur soi-même, si l'on veut arriver à la détermination des modifications que ces stimulants du cerveau impriment aux diverses facultés. Nous savons que l'intelligence reçoit, des doses *modérées et accidentelles* d'opium, une excitation manifeste, mais nous ignorons si toutes les facultés de l'esprit la reçoivent ou si elle se concentre électivement sur telle ou telle faculté : la mémoire, l'imagination, l'attention. Tout ce qu'on peut dire jusqu'ici, c'est que la médecine n'a certainement pas sû tirer jusqu'ici parti de ces agents, faute d'une étude suffisante de leur action physiologique, et les aliénistes eux-mêmes ne les connaissent que d'une manière imparfaite. Il y a là encore place pour de belles et fructueuses études.

§ IV. Emploi de l'opium comme exhilarant. Ce sont les formes déprimées de l'aliénation qui s'accommodent le mieux de l'emploi de l'opium. C'est ainsi que la lypémanie peut bénéficier des propriétés exhilarantes de l'opium qui crée aux mélancoliques une vie cérébrale un peu exaltée, mais dont les conceptions sont d'une nature opposée aux conceptions maladives qui sont le cachet de cette vésanie. Arrêter celles-ci par l'action d'un modificateur cérébral, c'est rompre une chaîne que l'habitude a nouée et donner à la normalité cérébrale une occasion de se rétablir. Je ne m'explique guère cette proposition de Cullen : « Quant aux narcotiques que j'ai crus pouvoir être souvent avantageux dans la manie, je pense qu'ils ne conviennent que très-rarement dans les folies partielles ou mélancoliques, excepté dans certains cas d'excitement violent où la mélancolie approche beaucoup de la manie » (*Élém. de méd. prat.*, édit. Bosquillon, Paris, MDCCLXXXVII, vol. II, p. 506). L'opium appartient, je l'ai dit, à la classe de ces médicaments que j'ai proposé d'appeler *noosthéniques*, qui agissent sur le cerveau en tant qu'organe manifestateur de la pensée, dans le sens de la gaieté, de l'optimisme, de l'épanouissement. Qui a pris une fois de l'opium et s'est soumis à une auto-observation attentive a constaté la réalité et le caractère de cet état cérébral dont le charme pousse les thériakis sur la pente d'une ivrognerie trop souvent incurable. Les anciens appelaient *exhilarants* les médicaments doués de cette propriété qui est surtout remarquable dans l'opium, mais qu'il partage avec le gaz protoxyde d'azote, le hachisch, l'alcool à petites doses, le champagne, l'acide carbonique, le kawa, le maté et toutes les substances inébriantes, en un mot, dont la thérapeutique de la lypémanie n'a pas, jusqu'ici, tiré un parti suffisant.

Barras, l'instaurateur de la gastralgie sur les ruines de la gastrite broussaisienne, a insisté sur les avantages qu'offre l'opium dans le traitement de l'hypochondrie gastralgique. Ici l'action est double : action sur l'hyperesthésie

de l'estomac qui, venant à diminuer, n'exerce plus sur la vie cérébrale une concentration maladive; action cérébrale qui modifie dans le sens de l'épanouissement et de l'exhilaration les dispositions de l'esprit.

§ V. EMPLOI DE L'OPIUM DANS LE DÉLIRE ET L'ATAXIE. 1° *Délire*. Si l'on ne peut pas dire que l'opium est le *médicament du délire*, on ne peut cependant méconnaître, sans préjudice grave pour la pratique, la puissance qu'a ce médicament pour ramener les facultés cérébrales en état de délire au type de leur normalité. On pourrait presque affirmer qu'il n'y a pas de délire qui ne puisse être modifié par l'opium. Il le supprime : tantôt directement par une sédation cérébrale qui met les cellules nerveuses de cet organe dans un état opposé à celui qui produit le délire, sans que nous puissions aller au delà de cette explication; tantôt indirectement, et par voie de substitution, en créant un délire thébaïque qui remplace le délire morbide ou toxique et rompt ainsi une habitude fonctionnelle vicieuse.

On peut, au point de vue spécial qui nous occupe, distinguer trois sortes de délire : le délire vésanique, le délire morbide, le délire toxique. Nous parlerons bientôt de l'emploi de l'opium dans le délire de l'aliénation, et nous ne nous occuperons maintenant que des deux derniers groupes de délire.

Le délire qui accompagne les maladies aiguës obéit très-habituellement à l'action de l'opium qu'Alexandre de Trulles appelait, non sans raison, le *grand remède du délire*, « *summum delirantium remedium* ». Tel est le delire de la pneumonie, principalement quand celle-ci occupe le sommet. Ici deux cas se présentent : ou le pneumonique a des habitudes d'intempérance; ou il est dans les conditions ordinaires. Dans l'un et l'autre, l'opium peut se rendre maître du délire. Chomel avait constaté en 1820 que chez les alcoolisants la pneumonie s'accompagnait habituellement de délire et que le vin faisait justice de cette complication. Béhier a signalé en 1848 les effets absolument identiques de l'opium. Ayant eu l'occasion de soigner d'une pneumonie un ivrogne qui ne buvait pas moins d'un demi-litre d'eau de vie par jour, il ajouta au traitement ordinaire par le tartre stibié et les saignées 10 à 15 centigrammes d'extrait gommeux d'opium et vit disparaître le délire (*Journ. des Conn. méd.-chirurg.*, 1848, p. 240). C'est, pour le dire en passant, un autre trait frappant de ressemblance entre l'alcool et l'opium, ces deux médicaments si rapprochés par leur action physiologique; mais, même chez les abstèmes, le délire pneumonique et typhoïque se modifie d'une manière remarquable sous l'influence de l'opium : aussi ai-je pris depuis longtemps l'habitude de le substituer au musc, dont l'efficacité contre l'ataxie ne m'est pas nettement démontrée, et, quand j'associe ces deux médicaments, c'est plutôt par respect pour une tradition établie que par ferveur de conviction.

Le groupe des médicaments antiataxiques que j'ai proposé d'appeler des *nomodynamiques* (νόμος, *normalité*, δύναμις, *force* (*Principes de thérapeutique générale*. Paris, 1879, p. 377) comprend quatre catégories d'agents : 1° l'opium; 2° l'alcool, les éthers et tous les stimulants diffusibles; 3° la quinine; 4° le froid. L'action de la quinine pour régulariser l'action nerveuse en état d'ataxie est des plus remarquables, et j'ai l'habitude, dans le délire des maladies aiguës, de combiner son action avec celle de l'opium. Je prescris d'ordinaire, dans le délire ataxique, des pilules contenant chacune 10 centigrammes de sulfate de quinine, 1 centigramme d'extrait gommeux d'opium et 10 centigrammes d'extrait

de valériane. On pourrait substituer du musc à ce dernier médicament. On peut donner de 5 à 10 pilules de cette formule dans les vingt-quatre heures (voy. *Traité de thérapeutique appliquée*, t. I, p. 265). Il n'y a pas lieu, s'il s'agit du délire ataxique de la fièvre typhoïde, de se laisser arrêter par la crainte de voir l'opium resserrer le ventre et arrêter les évacuations. L'opium ne produit cet effet qu'à petites doses ; à doses élevées, il purge plutôt ; d'ailleurs l'emploi concomitant des purgatifs salins et des lavements évacuatifs y pourvoit aisément.

Il est une forme particulière de délire, décrite par Dupuytren sous le nom de *délire nerveux des blessés et des opérés*, qui se manifeste chez les sujets nerveux, pusillanimes, ou qui ont fait montre, pendant l'opération, d'un courage exagéré. On ne le constate pas seulement à la suite des grands délabrements traumatiques et des opérations graves, mais quelquefois une fracture, une luxation même, peuvent le produire. Dupuytren, après avoir essayé divers moyens, en était arrivé à considérer le laudanum comme le plus utile ; il le prescrivait en lavement par doses fractionnées, mais il arrivait à en donner jusqu'à 40 gouttes et au delà, dans les vingt-quatre heures. Léveillé a émis l'opinion que ce délire traumatique ne se manifeste que chez les sujets adonnés aux boissons alcooliques et qui deviennent brusquement des abstèmes de nécessité par le fait de leur séjour à l'hôpital. Dupuytren a affirmé toutefois avoir constaté ce délire nerveux chez des sujets dont la sobriété n'était pas incriminable. S'il en était ainsi, et l'observation peut éclairer aisément cette question (quoique le délire nerveux soit devenu plus rare depuis qu'on se sert des anesthésiques), il faudrait considérer ce délire comme de même nature que celui de la pneumonie des ivrognes, et admettre, ce qui est probable, que l'alcool aurait contre lui la même efficacité que l'opium. Padioleau de (Nantes) a cité des faits qui ne permettent pas de douter de l'efficacité de l'opium dans cette forme de délire (Padioleau, *Consid. thérap. sur le délire nerveux et son traitement par les opiacés*; in *Bull. de thérap.*, 1840, t. XVIII, p. 346). P. Forget a fourni également son témoignage en faveur de cette méthode. Je dois dire, au reste, que je me sers avec avantage de l'opium comme moyen de transition entre le régime intempérant et le régime abstème des alcoolisants qui veulent se guérir, chez lesquels ce sevrage, s'il est conduit lentement, expose la volonté à des défaillances presque certaines, et qui, s'il est institué brusquement, produit un état du système nerveux des plus pénibles. L'opium y remédie, et il y a quelques jours à peine je constatais ses bons effets dans un cas semblable. Le *sevrage alcoolique* ne me paraît pas possible sans l'intervention de l'opium. Il est d'ailleurs facile, en réglant l'emploi de ce médicament, d'éviter de substituer une ivrognerie à une autre.

Le *delirium potatorum* ou folie ébrieuse a été combattu avec succès par l'opium et un grand nombre de médecins ont attesté la valeur de cette méthode. Inaugurée par Sutton et Saunders, elle a été patronnée chez nous par Dupuytren, Duméril, Rayer, etc., et pendant longtemps elle a été appliquée d'une manière à peu près générale. Puis est survenue une réaction qui a été menée surtout par Ware et Peddie, et aujourd'hui l'opium, à peu près abandonné, a cédé la place à la digitale, au bromure de potassium et au chloroforme. Quand on lit cependant les observations de Forget (*Bull. de thérap.*, 1838, t. XV, p. 87), celle de Monneret (*Gaz. des hôp.*, 1842), celle de Szerlecki (*Bull. de thérap.*, 1839, t. XVI, p. 17f), on ne peut pas se détacher de la pensée que, si l'opium n'est pas, comme on l'avait prétendu, le *spécifique* du *delirium tremens*, c'est au moins un des moyens les plus utiles qu'on puisse lui opposer. Les dangers que

Ware, Dunglison, Peddie, etc., lui ont attribués, sont imputables, à mon avis, à l'énormité et à la brusquerie des doses qui ont été employées. Aucun médecin raisonnable ne recourra à ces quantités énormes de 1 à 3 grammes et au delà, dans les vingt-quatre heures, qui ont été administrées quelquefois et auxquelles la mort peut être rationnellement imputée. C'est absolument ce qui s'est passé pour le traitement du rhumatisme aigu généralisé par la quinine. Les cas de mort qui ont été signalés doivent être portés plus justement à la charge des médecins que du médicament. Il ne faut pas confondre les *hautes doses* avec les *doses excessives*. Dans l'emploi de l'opium il s'agit de modifier la vie cérébrale et non pas de l'enchaîner. Je considère des doses de 10 à 20 centigrammes d'extrait gommeux d'opium données dans une potion, par cuillerées rapprochées ou éloignées, suivant les effets produits, comme parfaitement suffisantes et inoffensives. Peut-être encore ici y aurait-il lieu d'associer le café à l'opium comme moyen de prévenir l'action soporeuse de celui-ci, en laissant subsister ses autres propriétés.

Le délire vésanique qui accompagne les diverses formes de l'aliénation mentale a été fréquemment combattu par l'opium, et cette application n'est pas de date récente, puisque Galien la signale expressément : « *Nec vero corporis tantum, sed animi quoque affectibus auxiliatur, quippe melancholia theriacâ, si sæpe exhibeatur, medetur* » (Galeni *Epist. edit. de Theriaca*, lib. unus, p. 627). Moreau (de Tours) (*Ann. médico-psychol.*, 1845) avait employé l'opium avec succès dans un cas de manie. Après lui Michéa a publié une série de faits dans lesquels des cas de folie générale ou partielle avaient été modifiés de la manière la plus heureuse par l'emploi de l'opium à doses élevées et prolongées. Marcé, Legrand du Saulle chez nous; en Allemagne, Erlemnayer, Holler; en Italie, Clerici, avaient essayé avec des succès divers cette médication par l'opium. J'ai indiqué à l'article MORPHINE (*voy.* ce mot) les résultats remarquables qu'a obtenus Aug. Voisin de l'emploi des injections hypodermiques de morphine. Il n'y a là toutefois qu'une analogie, parce que je crois l'opium indiqué dans ce cas plutôt que la morphine, qui a bien l'action hypnotique de l'opium, mais qui n'en a pas tous les effets cérébraux.

§ VI. EMPLOI DE L'OPIUM COMME AMYOSTHÉNIQUE. L'opium, nous l'avons vu, produit, comme l'alcool, avec lequel il a des analogies si frappantes, des effets tout à fait différents sur la motricité, suivant les doses auxquelles il est employé. De petites quantités d'opium, comme de petites quantités d'alcooliques, incitent au développement de l'activité musculaire, produisent une sorte d'orgasme qui invite à la marche et qui accroît la puissance des muscles. A doses plus élevées, ces deux médicaments amènent au contraire une débilité musculaire qui peut aller jusqu'à la résolution. Cette action contrastée, suivant la dose, ne s'observe pas seulement dans les muscles soumis à l'empire de la volonté, les muscles lisses la manifestent également.

L'action hypercinétique de l'opium est contingente, accessoire au milieu des effets complexes que fait surgir l'impression de cet agent sur les centres nerveux, et la médecine ne l'utilise pas; il en est autrement de son action amyosthénique qu'elle a au contraire fréquemment l'occasion d'invoquer.

Cette action paraît s'exercer avec une énergie particulière sur les muscles organiques innervés par le plexus solaire. On sait avec quelle facilité l'opium arrête les coliques, quelle qu'en soit la nature, et calme les contractions accrues

et désordonnées d'où dérivent ces douleurs si violentes et d'une nature en même temps si particulière. Que ces coliques soient le résultat d'une intoxication, qu'elles dérivent d'une irritation hypercrinique ou inflammatoire de la muqueuse intestinale, il est bien rare qu'elles ne soient calmées rapidement par l'opium. Et c'est pour cela que l'on est disposé à abuser, dans ces cas, de ce médicament précieux qui ne convient cependant pas à tous les flux de ventre et qui est formellement contre-indiqué toutes les fois que les sécrétions intestinales sont déviées de leur nature habituelle; alors l'opium, quoiqu'il exerce son action sédative, ne convient pas parce qu'il ne remédie en quelque sorte qu'à l'ombre de la maladie et laisse celle-ci subsister tout entière derrière le calme trompeur qu'il procure. Nous reviendrons sur ce point quand nous nous occuperons des applications de l'opium en tant qu'agent modificateur des sécrétions.

Le *spasme* des muscles de Reisseissen joue, dans les diverses maladies de l'appareil respiratoire, un rôle considérable qui explique l'utilité des amyosthéniques divers, et en particulier de l'opium, dans les affections pulmonaires; utilité restreinte trop souvent, mais dont l'instinct clinique porte à invoquer fréquemment le bénéfice. C'est à ce titre que les *toux* et les *dyspnées*, expression habituelle de cet état spasmodique des bronches, indiquent si fréquemment l'emploi de l'opium.

L'asthme nerveux, idiopathique, sans lésions concomitantes du cœur ou du poumon, nous offre le type du spasme bronchique, et les classiques de cette maladie ont tous signalé l'utilité de l'opium contre la dyspnée. Ettmüller se vantait beaucoup des résultats qu'il en obtenait; Floyer s'en servait aussi avec avantage. Cullen le considérait dans ce cas comme « le plus puissant et le plus certain des antispasmodiques » (*Éléments de méd. prat.*, t. II, p. 387) et il ne trouvait à son emploi d'autre contre-indication que celle tirée d'un état concomitant de pléthore ou d'inflammation. Au reste, l'action remarquable des injections hypodermiques de morphine, pour faire tomber, au milieu même de l'accès, le spasme bronchique, et permettre à l'air de pénétrer dans des ramifications jusque-là convulsées, a été démontrée récemment par divers observateurs, en particulier par Ad. Dumas (de Cette), et ce fait plaide singulièrement, par analogie, en faveur de l'action amyosthénique de l'opium dans l'asthme.

Là où l'asthme simple, généralisé, nerveux, paroxystique, classique, en un mot, n'existe pas, on voit, dans une foule de cas, à l'occasion d'une bronchite, d'un emphysème, un élément spasmodique surajouté se produire et l'opium déployer contre lui son efficacité habituelle. On pourrait presque dire que la *dyspnée organique* n'est jamais complétement libre de cet élément; et c'est une bonne fortune clinique, parce que nous avons puissance contre lui, tandis que nous sommes très-habituellement désarmés contre la cause organique de la dyspnée. Aussi n'y a-t-il guère de bronchites, comme on dit aujourd'hui, de catarrhes pulmonaires, comme disaient nos devanciers, dans lesquelles on n'ait l'occasion d'employer utilement l'opium.

P. Forget a publié sur les indications de l'opium dans les bronchites un mémoire clinique dans lequel se retrouvent toutes les qualités de sagacité ingénieuse et de sûreté de jugement qui caractérisaient cet excellent thérapeutiste. S'inspirant des idées de Brown et d'Young à ce propos, et en butte lui-même aux souffrances d'un catarrhe pulmonaire habituel, il put constater directement l'utilité de l'opium dans cette affection. Brown faisait avorter ses rhumes, dès qu'il en ressentait les premières atteintes, en prenant 20 gouttes de laudanum le soir en

se couchant, et c'était là son *remède* habituel. N'est-on pas frappé de l'analogie qu'offrent l'opium et l'alcool comme moyens abortifs des bronchites quand ils sont employés tout à fait au début, dans la période prodromique? Comment s'expliquer l'utilité de l'opium dans ce cas? Les rhumes procédant presque toujours *à frigore*, l'opium rétablit-il les fonctions de la peau brusquement supprimées? Est-ce, comme l'alcool, à titre de médicament thermogénétique qu'il réalise cet effet? Modifie-t-il enfin par son action sur la sensibilité de la muqueuse bronchique ce trouble de l'innervation qui est là, comme ailleurs, le fait préparatoire, initial, de l'inflammation? On peut librement choisir entre ces explications; le plus sage serait peut-être de faire à chacune d'elles une part éclectique. P. Forget croit que, dans la seconde période des bronchites, période inflammatoire, l'opium ne trouve pas habituellement son indication, à raison de l'état fébrile et inflammatoire qui signale cette phase de la maladie, et il se rencontre ici complétement avec Cullen; mais que dans la période de déclin et dans la forme constituée de la bronchite chronique l'opium, en s'adressant aux éléments dyspnée, toux et sécrétions, est d'une utilité si réelle, malgré le caractère simplement palliatif des résultats que l'on en obtient, que l'on ne saurait s'en passer. Il n'est pas de clinicien qui ne souscrive à ces sages propositions (*voy.* P. Forget. *De l'Opium et spécialement de l'acétate de morphine appliqués au traitement du catarrhe pulmonaire, surtout chronique*. In *Bullet. de thérap.*, 1844, t. XXVI, p. 241.)

On peut sans doute objecter à l'emploi de l'opium dans les bronchites la tendance qu'a ce médicament à supprimer les crachats, et c'est là l'inconvénient théorique qui éloigne souvent le clinicien de l'usage de l'opium; mais l'auscultation est là pour séparer les catarrhes secs des catarrhes à sécrétions abondantes, et dans ces derniers il y a souvent avantage à diminuer ces sécrétions. Dans ces cas, il faut toujours distinguer la diminution de la sécrétion mucipare des bronches de la diminution de l'excrétion bronchique ou de l'expectoration et s'abstenir de l'opium quand celle-ci se fait mal. Et encore y a-t-il là quelque chose de théorique; et de même que nous verrons bientôt l'opium produire des selles en faisant tomber un spasme intestinal d'où résultait la constipation, de même aussi l'opium, dans certaines bronchites de nature spasmodique, peut-il devenir *indirectement* un expectorant. C'est en présence de ces faits contrastés, auxquels l'analyse se heurte à chaque pas en thérapeutique, que l'on sent bien le néant de ces caractérisations absolues qui attachent une action physiologique à un médicament, comme s'il ne s'en séparait jamais et ne pouvait pas, sous l'influence d'un fait intermédiaire variable, réaliser souvent une action diamétralement opposée.

La *toux*, symptôme commun de presque toutes les maladies pulmonaires, n'est, par le fait, qu'un acte spasmodique de rejet qui aboutit ou n'aboutit pas, un véritable *vomissement bronchique* tantôt borné à l'effort expulsif, tantôt arrivant à l'expectoration. De même que l'estomac joint à l'action de ses muscles propres l'action synergique d'un grand nombre d'autres muscles, de même aussi la toux d'expulsion met en jeu les muscles de Reisseissen et les muscles expirateurs accessoires. La toux ne s'exerce pas seulement à l'occasion de produits sécrétés dans les bronches ou y pénétrant de l'extérieur, mais aussi quand des corps étrangers, comme sont les tubercules, existent à la périphérie des bronches; il y a là encore une *intention expulsive*, mais vaine, comme l'est celle qu'accuse l'estomac à l'occasion d'une tumeur développée dans l'épaisseur

de ses parois. L'analogie se poursuit sur le domaine thérapeutique, et aux amyosthéniques de l'estomac, aux *émostasiques*, correspondent les amyosthéniques pulmonaires parmi lesquels l'opium occupe le rang principal.

J'ai proposé de diviser pratiquement les diverses toux en : 1° toux utiles ou d'éjection ; 2° toux inutiles ou spasmodiques. Les premières, quelque pénibles qu'elles soient, doivent être plutôt favorisées que supprimées ; les secondes, au contraire, épuisent les malades par des efforts musculaires incessants, les privent de sommeil, augmentent les sueurs et gênent la circulation : il y a donc tout intérêt à les atténuer autant que possible. On s'est demandé si, chez des sujets prédisposés, une toux laborieuse et incessante n'est pas de nature à provoquer une tuberculisation pulmonaire. P. Forget le croyait, et cela ne me paraît nullement impossible. C'est donc une raison pour ne pas laisser durer les toux *inutiles* et pour enlever aux toux *nécessaires* le caractère spasmodique qu'elles revêtent si souvent.

La toux et la dyspnée étant les compagnes habituelles de la tuberculose pulmonaire, on ne saurait s'étonner de l'illusion qui a porté si souvent à voir dans l'opium le *médicament* de la phthisie. C'était une exagération sans doute, mais il n'en est pas moins vrai que le rôle de l'opium, pour être simplement palliatif, n'en est pas moins d'une importance réelle dans la scène morbide complexe que déroule l'évolution de la phthisie. L'inconvénient qu'il a d'augmenter les sueurs, dans une maladie où se produit si souvent un véritable diabète sudoral, est bien compensé par sa propriété de réprimer les flux diarrhéiques ; d'ailleurs, son association avec des astringents, comme dans la thériaque et le diascordium, neutralise son action sudorifique et lui permet de développer ses autres avantages. Enfin, dans une période avancée de la phthisie, alors qu'il faut aplanir en quelque sorte au malade la voie douloureuse qui doit le conduire au tombeau, l'opium devient un instrument secourable de cette *euthanasie* qui, bien et assidûment pratiquée, permet au médecin de sentir jusqu'au bout son utilité.

L'utilité de l'opium, dans les coliques néphrétiques et biliaires, dérive sans doute de son action primitive sur la sensibilité, mais surtout de son action amyosthénique qui fait tomber le spasme de la tunique contractile des canaux étroits que traversent les calculs et les graviers, met fin aux atroces douleurs de distension, véritables douleurs obstétricales, que provoque leur passage, et rend ainsi possible leur cheminement jusqu'au duodénum et jusqu'à la vessie.

Les analogies les plus plausibles autorisent à considérer les douleurs de la gastralgie comme dues à un état de contraction accrue et irrégulière des fibres de la tunique musculeuse de l'estomac ; et l'on s'explique ainsi comment le soin de prendre un peu d'opium avant les repas, une ou deux gouttes noires, par exemple, comme l'a conseillé Monneret (*De l'emploi des gouttes noires anglaises* (black drops), in *Bullet. de thérap.*, 1851, t. XL, p. 49), suffit pour émousser la sensibilité de cet organe et lui permettre de subir le contact des aliments sans accuser par des contractions douloureuses sa révolte contre ces corps étrangers.

Trousseau a décrit avec sa sagacité habituelle une forme de diarrhée très-commune qui survient sans indigestion gastrique, quatre ou cinq heures après le repas, et qui est due à un état spasmodique de l'estomac, lequel ne conserve pas les aliments assez longtemps pour que la chymification en soit terminée, les *vomit* indigérés dans l'intestin, et provoque ainsi une diarrhée nocturne qu'un peu d'opium arrête aisément en ramenant la tunique musculaire de l'intestin au rhythme de sa contractilité normale. C'est ce qu'il appelle la *diarrhée par toni-*

cité exagérée (il faudrait dire diarrhée par *indigestion gastrique*). Dans ce cas, l'irritabilité, comme convulsive, de l'estomac, qui le porte à se débarrasser prématurément des aliments et avant qu'ils soient élaborés, s'apaise par l'emploi, peu avant les repas, de petites doses d'opium étendues dans une quantité de liquide assez grande pour que l'action amyosthénique du médicament puisse se faire sentir sur toute la surface interne de l'estomac et préparer cet organe à supporter le contact d'aliments contre lesquels il se révolterait et qu'il chasserait prématurément dans l'intestin sans cette préparation (voy. *Clinique médicale*, 4e édit., 1873, t. III, p. 118).

L'opium est naturellement indiqué, à titre d'agent amyosthénique, dans le cas de perforations, traumatiques ou spontanées, du tube digestif ; mais on comprend que les perforations spontanées de l'estomac ne puissent, à raison de l'état de tension des parois de cet organe, maintenu à peu près immobile par les attaches de ses épiploons, et conservant un état de béance qui favorise l'issue des liquides qu'il contient, retirer de l'opium qu'un bénéfice très-rélatif. Cependant on a des observations qui témoignent de l'utilité de l'opium dans les perforations spontanées de l'estomac. Mémel en a cité une qui ne laisse pas de doute sur le rôle qu'a joué l'opium dans la guérison. La dose du médicament avait été poussée jusqu'à 80 centigrammes par jour. Il en est autrement des perforations de l'intestin, d'ailleurs bien plus fréquentes, qu'elles résultent d'un travail ulcératif lent, d'une lésion accidentelle, d'un corps étranger, de la migration de vers intestinaux, etc. L'accolement facile des parois opposées d'une anse intestinale, l'occlusion possible de son ouverture par les circonvolutions voisines, l'état d'inactivité physiologique prolongée dans laquelle on peut, par des artifices d'alimentation, maintenir longtemps l'intestin, sont autant de raisons qui expliquent les succès que l'on obtient de l'opium à hautes doses dans ce cas. Pétrequin (de Lyon) a signalé, d'après la clinique de Chomel (*Gaz. méd. de Paris*, 1837), les bons effets de cette médication, qui était d'ailleurs, avant cette époque, en crédit chez les médecins anglais. On comprend que l'opium enchaînant les mouvements vermiculaires de l'intestin le mette dans des conditions favorables pour que sa brèche se répare et pour que l'épanchement stercoral auquel elle donne passage soit aussi peu abondant que possible. Il faut, dans ces cas, donner de 15 à 40 centigrammes d'opium dans les vingt-quatre heures par doses fractionnées de 25 milligrammes de demi-heure en demi-heure d'abord, puis d'heure en heure. Le repos absolu et une diète complète, au moins dans les deux premiers jours, sont les compléments obligés de l'emploi de l'opium. Ce médicament me paraît d'ailleurs avoir, dans ce cas, un autre avantage : c'est de tenir en bride la péritonite qui est à son début ou qui est imminente et qui constitue tout le danger de cet accident. Enfin, les lésions graves du ventre amenant une dépression brusque et considérable des forces, en même temps qu'un arrêt de la circulation capillaire, comme le montrent l'état violacé des extrémités et une algidité progressive, les propriétés de stimulation cardiaco-vasculaire que possède l'opium trouvent ici leur emploi utile. C'est donc, dans ce cas, un médicament bien précieux et il l'est d'autant plus qu'il est seul en possession jusqu'ici de déférer aux indications pressantes que cet accident fait surgir.

Le spasme sphynctérien est également justiciable de l'action amyosthénique de l'opium.

Le spasme du col utérin (que l'on pourrait appeler *utérisme* par analogie avec la dénomination de *vaginisme* appliquée au spasme du sphincter vulvo-

vaginal) est une atrésie, non organique, qui se manifeste dans deux conditions différentes : pendant le travail, pendant la menstruation. On ne saurait douter raisonnablement que le resserrement spasmodique du col joue un rôle important dans certaines dysménorrhées spasmodiques où, le molimen menstruel existant, il se produit, à l'occasion d'un état d'éréthisme nerveux général ou d'un éréthisme local suscité par une métrite cervicale simple ou granuleuse ou par des érosions du museau de tanche, une véritable occlusion spasmodique du col qui s'oppose à l'issue du sang menstruel ; il ne me paraît pas improbable que beaucoup d'atrésies utérines n'aient été, dans le principe, que des occlusions spasmodiques qui, par leur longue durée ou leur répétition, ont perdu leur caractère transitoire et sont devenues organiques. Avant qu'elles n'aient atteint cette limite, elles auraient pu être combattues avec efficacité par l'emploi de la belladone ou de l'opium, aidé ou non de la dilatation mécanique. L'opium, en faisant tomber ce spasme, est donc un emménagogue indirect. Mais quel est le médicament qui ne peut, dans quelques cas, mériter ce titre, tant sont diversifiées et complexes les causes derrière lesquelles se cache l'aménorrhée ?

L'utérisme par rigidité du col est, on le sait, une des causes les plus fréquentes de dystocie, et on y remédie par les bains et les onctions belladonées. Le docteur Collun Mac Elroy a signalé les bons effets que l'on peut également obtenir de l'opium dans ce cas pour faire tomber ce spasme qui n'est, comme il le dit fort bien, que l'exagération de la fonction rétentive attribuée normalement au col, fonction absolument analogue à celle des autres sphincters : du pylore, du sphyncter de la vessie, etc.

De même aussi le vaginisme compte-t-il l'opium et la morphine au nombre des moyens si nombreux qu'on lui oppose. Des suppositoires opiacés et des injections périvulvaires de morphine, sans négliger la dilatation graduée, sont en effet susceptibles de faire tomber ce spasme si douloureux et si tenace, quand par ailleurs on l'a émancipé de l'élément inflammatoire ou des fissures qui le compliquent si fréquemment.

Le ténesme anal (que l'on pourrait appeler très-correctement le *rectisme*) indique aussi l'emploi de l'opium. Accidentel et passager quand il se rattache à une rectite, à des bourrelets hémorrhoïdaux sous-jacents et en état de molimen fluxionnaire, il peut être permanent, comme quand il dépend d'une fissure. Dans ce dernier cas, on cherche à l'émanciper de la cause qui l'a produit et on emploie l'opium sous forme de lavements laudanisés, d'onctions opiacées et de suppositoires contenant 5 à 10 centigrammes d'extrait gommeux d'opium pour 2 gram. de beurre de cacao. Les bains de siége, qui font tomber le rectisme avec une remarquable efficacité dans le cas de ténesme dysentérique, sont le complément de ce traitement. La possibilité d'agir par les lavements laudanisés et les suppositoires opiacés sur le siége même du spasme rend ce traitement plus efficace. Il va sans dire que les lavements laudanisés doivent avoir un très-petit volume, 100 grammes au plus, et qu'il faut recourir non pas au clysopompe, dans les méandres duquel se perd une bonne partie du médicament actif, mais à la seringue ordinaire, ou mieux à celle qui est en usage pour les enfants.

Le *cystisme* ou contraction spasmodique du col de la vessie lié à un certain degré de cystite du col, peut-être aussi à des fissures de la muqueuse de cette région, indique également l'emploi de l'opium. Des frictions opiacées au périnée, des injections périnéales de morphine, des lavements laudanisés, des suppositoires

toires opiacés, sont les modes d'emploi de l'opium dans ce cas. Peut-être aussi, comme j'en ai suggéré l'idée, pourrait-on avec avantage remplir d'un mélange de cire et d'opium la curette du porte-caustique uréthral de Lallemand et amener de cette façon ce mélange sédatif, directement, au point sur lequel il doit agir.

J'ai indiqué à l'article LAUDANUM (*voy.* ce mot) le parti si avantageux que l'on tire des lavements laudanisés dans le cas d'irritabilité utérine pour prévenir l'avortement, et je n'ai pas hésité à regarder cette pratique, inaugurée par van Swieten, restaurée par Paul Dubois et essayée avec succès par l'universalité des praticiens, comme un des progrès thérapeutiques les plus importants de notre époque.

C'est une des conquêtes de l'étiologie moderne d'avoir rattaché la colique du Poitou, celle du Devonshire, la colique de Madrid, la colique végétale des pays chauds, à une seule et même cause, l'intoxication saturnine, toujours la même au fond, quelque diversifiées que soient ses sources. L'indication de calmer les douleurs atroces de cette névralgie intestinale est si pressante, qu'à toutes les époques on a recours dans ce but à l'opium, soit comme médicament exclusif, soit comme auxiliaire d'autres traitements. La propriété qu'a l'opium de resserrer le ventre constitue, dans une maladie dont la constipation est l'attribut ordinaire, une prévention théorique contre l'emploi de l'opium. Je l'ai partagée moi-même en conseillant de substituer à l'opium la belladone, qui à la propriété analgésique joint l'avantage de faciliter les selles; mais dans le cas où la douleur serait réfractaire à l'action de la belladone, il ne faudrait pas trop s'arrêter à cette crainte et se priver du bénéfice de l'opium. D'ailleurs il ne faut pas oublier que la rétention obstinée des matières fécales est sous l'influence de la douleur, et exactement dans la mesure de celle-ci; de telle sorte que l'opium venant à éteindre la sensibilité des muscles de l'intestin et de ceux des parois abdominales, on voit souvent le cours des matières, affranchi de cette cause d'arrêt, se rétablir de lui-même. C'est ainsi que l'opium, qui constipe directement, peut indirectement et par la solution de la douleur et du spasme devenir un médicament eccoprotique. Pour le dire en passant, la confusion des effets directs et indirects des médicaments, résultat d'une analyse clinique inattentive, est le secret du peu d'avancement, même à notre époque, de la connaissance de leur action physiologique et la source des caractérisations les plus arbitraires. De Haën a fait remarquer ce mécanisme de l'action péristaltique de l'opium dans la colique du Poitou. Huxham et Stoll ont insisté également sur ce point. Murray dit expressément à ce propos que l'on voit l'opium favoriser l'action des purgatifs qui, donnés seuls, étaient restés jusque-là sans résultat (*op. cit.*, vol. II, p. 319) : « *Si opium mitigaverit dolores, purgans leve insequitur* ». C'est admirablement observé et non moins admirablement interprété. Quant au reproche que l'on a adressé à l'opium de favoriser les paralysies consécutives, il ne paraît nullement démontré. De Haën affirmait même que c'était un moyen de les prévenir. On voit en effet les paralysies survenir à la suite de coliques saturnines qui ont été traitées sans opium, et il ne répugne en rien d'admettre que la persistance des douleurs soit pour la moelle une cause d'épuisement de son incitation motrice, et qu'en les supprimant on se prémunisse, dans une certaine mesure, contre la paralysie. Le fameux *traitement de la Charité* associait la thériaque aux purgatifs, aux émétiques, aux sudorifiques, et l'on ne peut croire que l'opium restât étranger aux bons effets que l'on retirait de cette

médication violente. Stoll dit expressément que l'opium peut, dans la colique du Poitou, produire des selles par lui-même et sans l'intervention des purgatifs; mais la pratique la plus répandue repose sur l'association de ces deux moyens. Guéneau de Mussy et Filhos ont obtenu de cette médication complexe les meilleurs résultats, quoiqu'elle repose sur une association que la théorie condamne. Mais que de choses condamne la théorie qui sont justifiées par la pratique! Peut-être y aurait-il avantage, dans les coliques de plomb, à associer la belladone à l'opium pour calmer plus sûrement la douleur et en même temps favoriser le rétablissement du mouvement péristaltique de l'intestin.

La combinaison de l'emploi topique et interne de l'opium dans les coliques saturnines est celle qui donne les meilleurs résultats. Les injections hypodermiques de morphine au niveau des muscles abdominaux contracturés ont fait tort de nos jours aux applications intraleptiques de l'opium dans la colique saturnine. L'opinion de Briquet, qui fait résider en grande partie la cause des douleurs dans une sorte de crampe permanente des muscles de l'abdomen, a pour elle de grandes vraisemblances, et en faisant tomber ce spasme, qui est à la fois cause de la douleur et de la constipation, on peut remédier à ce double symptôme.

Les névroses convulsives devaient naturellement amener l'emploi de l'opium, et entre elles les névroses de ce genre les plus difficilement curables : l'épilepsie et le tétanos.

Galien a dit « *comitialibus opitulatur theriace* ». Ce mot indique non pas la guérison, mais le soulagement par l'opium. De Haën a guéri un cas d'*épilepsie nocturne*, forme particulière d'épilepsie que j'ai eu l'occasion de rencontrer assez souvent, en donnant de l'opium à son malade. Morgagni a obtenu de l'opium les mêmes bons résultats dans un cas où l'accès était précédé d'une extrême lenteur du pouls. Bosquillon, qui invoque ce fait comme preuve de l'utilité de l'opium, fait remarquer judicieusement, dans ses annotations aux *Éléments de médecine pratique* de Cullen, que dans ce cas les bons effets de l'opium s'expliquent par la stimulation cardio-vasculaire qu'il produit. Cullen rapportant également le fait de de Haën, dit avoir souvent observé dans le cas d'épilepsie nocturne que l'opium donné le soir prévient le retour de l'accès (Cullen, *Matière médicale*, éd. Bosquillon. Paris, MDCCXC, t. II, p. 263). Il établissait entre les épilepsies, au point de vue de l'emploi de l'opium, une distinction : suivant qu'elles s'accompagnent de pléthore, forme dans laquelle l'opium lui semblait absolument contre-indiqué; ou suivant qu'elles tiennent à une irritabilité du système nerveux; les épilepsies à *aura* lui semblaient seules justifier son emploi. C'est aussi l'opinion formelle de Murray : « *Multa promittit opium in ea quæ a sensibilitate et mobilitate nimia corporis vel a pathemate animi oritur* ». Il conseillait l'opium, autant que possible, une heure ou deux avant les accès : mais combien sont rares les épilepsies qui revêtent des allures périodiques, et combien est habituellement courte la période des prodromes annonçant l'invasion prochaine d'un accès! Il n'y a pas en réalité un grand fond à faire sur l'emploi de l'opium contre l'épilepsie.

Il n'en est pas de même du traitement du tétanos par l'opium. C'est, à tout prendre, celui dans lequel il est permis d'avoir le plus de confiance. Cette méthode a été préconisée surtout par les médecins anglais et américains, notamment par ceux des colonies qui avaient des occasions fréquentes d'observer le tétanos, tant spontané que traumatique, en particulier par Chalmers, Hillary,

Gloster, Sylvesters, etc. L'opium était tantôt donné seul, tantôt associé à des bains chauds prolongés; tantôt associé au musc (Hillary); tantôt combiné avec les affusions froides, et prescrit à des doses extrêmement considérables, ce qui est une condition indispensable de réussite. Monro est arrivé à 120 grains (7 grammes 60 centigr.) en vingt-quatre heures et a sauvé son malade. Un médecin des Indes Occidentales, cité par Murray, a donné jusqu'à 20 onces de laudanum dans une journée; cette dose énorme non-seulement ne produisit pas d'accidents, mais amena la guérison : « *Quæ enormis quantitas autem, neque spasmum « neque pervigilium mitigavit; succedente tamen, per continuatum opii usum « cui cortex peruvianus interpolatus, sanatione* » (Murray, *op. cit.*, vol. II, p. 325). On trouve dans le même auteur des exemples de doses plus excessives encore et qui furent parfaitement supportées. Tirons-en cette conclusion pratique : que, s'il convient de ne pas y aller aussi largement, il faut du moins, pour juger la valeur de cette médication, atteindre des doses très-élevées, et que l'état du système nerveux dans le tétanos crée, comme nous l'avons dit plus haut, une tolérance particulière pour l'opium. La règle est d'ailleurs d'observer les effets produits et de régler sur eux les doses, sans avoir la pensée de les fixer *à priori*.

Il faut bien avouer que les insuccès nombreux qui ont discrédité cette médication, dont B. Rush en particulier ne faisait pas grand cas, n'ont qu'une signification très-incomplète, les praticiens qui les ont enregistrés n'ayant pas manié ce médicament avec une hardiesse suffisante. Des faits récents ne permettent pas, du reste, de porter sur elle un jugement sommaire et définitif. C'est ainsi qu'en 1858 Grisolle, ayant traité par les inhalations de chloroforme un tétanos spontané des plus graves, constata que chaque chloroformisation produisait en effet une résolution des muscles, mais que ce résultat n'était que temporaire. Les crises tétaniques revenant avec une opiniâtreté menaçante, il recourut à l'opium, à des doses journalières de 30, 40 et 50 centigrammes, prises par pilules de 5 centigrammes. Le médicament fut continué pendant 13 jours consécutifs à cette dose, et le malade guérit (*Union médicale*, 1857). Herpin (de Tours) n'a pas été aussi heureux dans un cas de tétanos, mais il est vrai que la médication employée a été trop complexe pour que la part à faire à l'opium dans la guérison soit parfaitement mesurable. Le *Journal de médecine de Bruxelles*, pour 1845, a également enregistré un cas de tétanos traumatique guéri par les opiacés. La dose d'opium employée en un mois fut de 32 grammes d'extrait gommeux d'opium, soit plus de 1 gramme par jour. Un second malade, pris de tétanos à la suite d'une amputation de doigt, fut traité sans succès par l'opium.

On ne peut assurément exiger qu'un médicament réussisse toujours dans une affection qui est marquée au cachet d'une léthalité presque nécessaire, mais les faits plaident singulièrement en faveur de ce moyen, et nous nous associons pleinement à l'étonnement et au regret qu'expriment Trousseau et Pidoux de voir les médecins de notre époque aborder avec une très-grande timidité l'application de cette méthode, et, se servant de doses insuffisantes, conclure gravement à l'inefficacité de l'opium (*voy.* Trousseau et Pidoux, *Traité de thérapeutique et de matière médicale*, 7e éd. Paris, 1862, t. II, p. 32).

L'opium a été quelquefois associé dans le traitement du tétanos à d'autres médicaments : au sulfate de quinine, à l'hydrate de chloral, etc. Le docteur Angelo Porna a publié l'observation très-intéressante d'une malade, prise de

tétanos traumatique à la suite de l'ablation d'un sein, qui fut traitée avec succès par cette méthode. Les doses d'opium furent portées à 1 gramme et continuées pendant vingt jours. La puissance qu'a le mélange de sulfate de quinine et d'opium pour régulariser les fonctions nerveuses quand elles sont violemment perturbées est pour moi un fait d'observation, et je considère cette association comme très-rationnelle.

Je me demande si l'emploi de l'opium à doses préventives, c'est-à-dire modérées, dans les pays où le tétanos traumatique se développe le plus facilement, et pendant les saisons où il est commun et à la suite des opérations qui semblent le produire le plus communément, ne serait pas justifié. Aux chirurgiens à juger pratiquement la valeur de cette induction.

L'hydrophobie est toujours et restera longtemps peut-être l' « *opprobrium medicinæ* ». On lui a, bien entendu, opposé l'opium qui, comme tous les médicaments énergiques, a la clientèle obligée des maladies incurables. Luneri a guéri un hydrophobe par des doses, à coup sûr très-minimes, de 20 centigrammes d'extrait gommeux d'opium par jour. Hufeland croyait l'opium, sinon susceptible de guérir la rage, au moins d'en modérer la violence et de calmer les souffrances des malades. Macbride croyait aussi à l'efficacité de ce moyen que J. Franck a essayé sans en rien obtenir. J'ai guéri il y a vingt ans, à Cherbourg, un cas d'hydrophobie spontanée par l'opium à hautes doses. Trousseau et Pidoux estiment qu'on n'a pas été jusqu'à la limite des doses possibles d'opium dans le traitement de la rage. Je le pense aussi et je crois que, sous cette réserve, ce n'est pas une méthode jugée en dernier ressort.

§ VII. EMPLOI DANS LES INFLAMMATIONS. Quelque idée que l'on se forme de la nature de l'inflammation, cet acte d'une nutrition locale, à la fois surexcitée et irrégulière, on ne saurait contester qu'il est gouverné, comme les autres actes nutritifs locaux, par l'influence de l'innervation. L'expérience de Reckligbausen, invoquée par les auteurs qui nient cette influence, n'a pas la signification qu'on lui prête généralement. Si, en détachant, après l'avoir cautérisée, la cornée d'un chat, et en la plaçant dans un milieu tiède et humide, il a vu des corpuscules de pus se former au niveau du point cautérisé, on ne saurait en conclure que l'inflammation soit possible en dehors de l'action des nerfs. La cornée contient en effet un grand nombre de nerfs, émanés des branches ciliaires, qui se confondent intimement avec la trame de son tissu et que Cohnheim a mis en parfaite évidence au moyen du chlorure d'or. Il se passe dès lors, dans une cornée détachée, ce qui se passe dans le cœur arraché de la poitrine et qui continue à se contracter à la faveur d'une prolongation de l'action de ses nerfs propres ; il ne répugne en rien d'admettre que cette influence nerveuse ait présidé, dans l'expérience de Reckligbausen, à la formation du pus, indice certain d'un processus inflammatoire. Cette influence directrice du système nerveux sur la production de l'inflammation est-elle dévolue au système cérébro-spinal, aux vaso-moteurs, aux nerfs trophiques? Cette question est encore discutée, mais ce qui ne saurait l'être, c'est qu'un mode particulier de l'innervation locale est la condition nécessaire de l'inflammation, d'où l'on peut conclure logiquement que les médicaments qui agissent électivement sur l'innervation, et principalement sur sa manifestation sensitive, sont susceptibles de favoriser ou de contrarier ce processus morbide. « *Dolor inflammationes excitat* », cet aphorisme de Galien (Galeni *Epit. op. Comment. in Hippocratem*), est la clef de l'action de l'opium

pour prévenir le développement des inflammations. Ce n'est pas là une digression inutile, puisqu'elle donne l'explication du rôle considérable que joue l'opium dans le traitement des inflammations.

Beaucoup de chirurgiens l'ont considéré comme un moyen prophylactique de l'inflammation traumatique et opératoire. Bell, Richter, Bromfield, etc., ont signalé les avantages de l'opium donné soit avant, soit après les opérations, comme moyen d'en rendre les suites heureuses, et Bromfield conseillait surtout ce médicament à la suite des plaies de tête, principalement de celles accompagnées d'un certain degré de commotion cérébrale. En 1838, Malgaigne écrivait à l'Académie de médecine qu'il obtenait les plus grands avantages de l'emploi de l'extrait gommeux d'opium pour combattre l'inflammation post-opératoire et la maintenir dans des limites inoffensives : il prescrivait 6 à 10 grains par jour de ce médicament, et le continuait aussi longtemps que l'inflammation paraissait à craindre ; il tenait ainsi la fièvre en bride et, dans une certaine mesure, la douleur. Les malades, disait-il, plongés dans une douce moiteur, dormaient environ de cinq à huit heures sur vingt-quatre, sans céphalalgie, ni narcotisme, avaient de l'appétit, mangeaient, digéraient et accomplissaient très-bien leurs excrétions sans avoir besoin d'y être sollicités. L'opium agit-il dans ce cas en émoussant l'émotivité nerveuse surexcitée par les préludes de l'opération aussi bien que par les douleurs qui l'accompagnent ou la suivent, ou bien ne faut-il pas invoquer, pour expliquer ces effets, la propriété qu'a ce médicament de donner aux fonctions nerveuses plus de régularité, et de prévenir cette sorte d'ataxie dont le délire nerveux des opérés est l'une des manifestations ?

Les inflammations viscérales ont été également traitées par l'opium et souvent avec succès. On sait que Sarcone avait fait de ce médicament un moyen de traitement des pleurésies qu'il observa à Naples au milieu du dix-huitième siècle et que caractérisait particulièrement la violence de la douleur, qui était telle souvent que les forces et la respiration étaient enchaînées, et qui s'accompagnaient d'algidité et de petitesse du pouls. Que l'opium ait, par une action analgésique et par la réaction circulatoire qu'il provoque, le pouvoir de dissiper un appareil de symptômes aussi menaçant, c'est ce dont on ne pourrait douter ; mais qu'il y ait là une formule applicable à tous les cas et à tous les degrés de la pleurésie ou de la péripneumonie, la raison n'y souscrit pas. Au reste, Sarcone limitait à ces accidents de début l'emploi de l'opium ; plus tard il le remplaçait par les saignées, les émollients, les boissons nitrées. Dans ces limites, la conduite de ce clinicien nous apparaît encore très-correcte.

La pneumonie a été également traitée souvent avec succès par l'opium. Sarcone est encore le père de cette méthode qu'il combinait, s'il y avait lieu, avec l'usage de la saignée. Il restreignait d'ailleurs l'emploi de l'opium aux cas des pneumonies où se manifestait une douleur très-vive et où se produisait en même temps un appareil de syptômes généraux dépressifs qui dépassait de beaucoup l'importance de l'inflammation pulmonaire, laquelle, suivant son expression très-juste et très-pittoresque, « n'était que la fille de la maladie ». C'est à ces pneumonies que l'école de Montpellier a conservé, malgré les railleries des localisateurs à outrance, le nom de *fluxion de poitrine* qui exprime la subordination de l'inflammation locale à un état général ou une *affection* qui l'a précédée, qui l'accompagne, qui souvent la domine par son importance, et qui est la source la plus sûre des indications thérapeutiques. La plupart des pneumonies dites asthéniques en sont là, et je ne doute pas que Sarcone,

constatant les merveilleux effets de l'opium, n'ait eu affaire à des pleuro-pneumonies marquées à ce cachet, et qui sont aujourd'hui réactionnées d'une manière si heureuse par l'alcool. Et ici encore éclate une fois de plus cette ressemblance étroite qui rapproche l'opium de l'alcool et que je ne saurais trop mettre en relief. J'ai l'habitude, pour mon compte, d'associer dans ces inflammations asthéniques, sur lesquelles Brown a insisté avec tant de raison, l'opium aux alcooliques, convaincu que ces deux médicaments se prêtent un mutuel appui. Au reste, Sarcone n'est pas resté isolé dans cette affirmation de l'utilité qu'a souvent l'opium pour résoudre les pneumonies; Huxham considérait cette méthode comme « très-efficace et très-salutaire ». En 1842, un médecin, Besken, rappelant ces deux autorités qui lui avaient servi de guides, publiait deux observations de ce genre : l'une relative à une malade « dont l'état contre-indiquait la saignée » et qui guérit par l'opium ; l'autre concernant une femme nerveuse âgée de cinquante-trois ans, chez laquelle l'opium eut le même résultat.

A mon avis, l'opium est l'opium et ne peut, dans la pneumonie, que déférer à la triple indication de combattre la douleur pleurétique, quand elle dépasse la mesure ordinaire, d'abattre l'éréthisme nerveux et de stimuler les forces. Il y a, pour remplir les autres indications qui se succèdent ou s'entremêlent, des moyens d'autre nature et dont il n'exclut pas l'usage; mais là où la potion de Todd est indiquée, l'opportunité de l'opium me paraît aussi nettement posée.

Entre les inflammations, la plus grave de toutes, la péritonite, est celle qui indique de la manière la plus positive l'emploi de l'opium parce que c'est la plus douloureuse et en même temps celle qui porte aux forces et aux grandes fonctions l'atteinte la plus profonde et la plus insidieuse. A ne juger que par le matériel anatomo-pathologique que la péritonite laisse après elle, il n'y a pas là de désordres que l'esprit puisse concevoir comme absolument incompatibles avec la vie. On meurt de douleur dans la péritonite, et le danger de cette maladie est dans la nature de la dépense nerveuse qu'elle impose. Diminuer la douleur, c'est non-seulement économiser les forces, mais c'est aussi très-vraisemblablement attaquer l'inflammation dans son *germe nerveux*, pour me servir d'une expression très-juste de P. Forget, et lui fournir l'occasion de se résoudre ou de se limiter.

L'emploi de l'opium à hautes doses dans la péritonite, à peu près borné chez nous à la péritonite par perforation intestinale, et s'adressant, comme je l'ai dit plus haut, plutôt à la perforation elle-même qu'à l'inflammation consécutive de la séreuse, est au contraire érigé en Amérique en méthode à peu près générale.

L'*Annuaire de Bouchardat* pour 1870 résumait ainsi, d'après Flint, les principaux traits de cette méthode : « L'effet capital des opiacés, c'est d'arrêter ou de ralentir les mouvements péristaltiques; en outre, comme dans d'autres inflammations, ils permettent à l'organisme d'endurer le mal local. Les opiacés doivent être administrés à des doses telles qu'on puisse obtenir ce double effet. Le succès dépend surtout de la promptitude de l'administration. Si, après deux ou trois heures, une première dose reste sans effet, l'on en administre une nouvelle, plus ou moins forte suivant l'intensité des symptômes. Toutefois, le narcotisme ne peut être poussé au point que le malade ne puisse se réveiller facilement ou que le nombre d'inspirations soit moindre de 6 à 12 par minute; dans ce dernier cas, comme aussi lorsque la respiration devient irrégulière, il faut ralentir l'administration du médicament. En tout cas, il convient de voir

souvent le malade et de tenir compte des susceptibilités individuelles pour l'opium. »

Les médecins américains paraissent employer indifféremment l'opium ou la morphine, mais le premier de ces médicaments me semble préférable, pour les raisons que j'ai indiquées en parlant de son action sur les centres nerveux. Je dois poser des réserves relativement au signe de saturation et à l'indication de suspendre l'opium, que Flint tire de la rareté de la respiration. C'est là, en effet, le signe le plus expressif de l'intoxication thébaïque, et, quand il se constate, le danger est prochain. Il est de prudence de rester en deçà. Peut-être y aurait-il, dans l'association de l'opium et du café, un moyen de permettre au premier de ne développer que ses effets utiles et de prévenir le danger d'un état soporeux dont l'*oubli de respirer* est l'indice.

Graves, qui avait constaté les excellents résultats de l'opium à haute dose dans la péritonite spontanée, avait suggéré la pensée que ce médicament pourrait, dans les cas de traumatisme du ventre, prévenir le développement de l'inflammation du péritoine. L'expérience a consacré la valeur de cette induction, et l'emploi, préventif ou curatif, de l'opium dans ces cas, est une pratique familière aux chirurgiens anglais et américains. Le journal *the Lancet* publiait en 1856 l'observation très-intéressante d'une large plaie de l'abdomen, avec saillie de l'épiploon et du côlon transverse divisé dans les 4/5 de sa circonférence, qui, après suture, guérit sans accident sous l'influence de 30 à 40 centigrammes d'opium par jour et d'une diète sévère. Il s'agissait, il est vrai, d'une aliénée, et l'on sait quelle est la tolérance du péritoine dans cet état. Un chirurgien de Dublin, Hentley Thorp, a observé trois cas de plaies de l'abdomen avec issue de l'intestin, dans lesquels le résultat de l'opium fut aussi heureux (*Dublin, Hosp. Gaz.*, october 1858). Cette pratique mérite d'être répandue. Les bons effets de l'opium tiennent à la fois à l'immobilité dans laquelle l'intestin est placé sous l'influence de ce médicament, en même temps qu'à l'entrave imposée au développement de la douleur, prélude nécessaire de l'inflammation péritonéale. Ce praticien a érigé en règle l'emploi de ce médicament à la suite de la kélotomie.

La péritonite spontanée a été aussi très-souvent traitée avec succès par l'opium à hautes doses. La péritonite puerpérale en particulier a été soumise à ce traitement par Clark, de New-York, qui lui a reconnu une extrême utilité. Il conseille de débuter de bonne heure, de porter rapidement les doses assez haut pour que la malade soit, d'emblée, placée sous l'impression du médicament; de donner une dose d'opium toutes les deux heures. La tolérance pour ce médicament est quelque chose de très-remarquable dans la péritonite. Le médecin américain a pu donner dans les vingt-six premières heures jusqu'à 7 grammes d'opium le premier jour, 28 grammes le second, et l'a prescrit ensuite à doses décroissantes. Il établit en règle que les deux critériums des doses sont la sensibilité du ventre à la pression et le nombre des respirations. Quand elles s'abaissent à 12 par minute, il faut s'arrêter. A mon avis, il y aurait danger de conduire les malades à ce point, et les doses auxquelles Clark est arrivé sont véritablement excessives. Bien plus clinique est la conduite de Graves, qui ne dépasse pas les doses de 8, 12, 20 et 24 grains anglais d'opium (48,72 centigrammes, 1gr,20 centigrammes et 1gr,44 centigrammes par vingt-quatre heures). Elles me paraissent certainement suffisantes pour tenir en bride la péritonite. Trousseau, qui avait pour le talent de Graves l'admiration que l'on sait, associait comme lui la térébenthine à l'opium dans le traitement de la péritonite, et son interne Bonfils a

publié en 1858 deux observations de péritonite puerpérale généralisée traitée par la méthode de Graves et qui témoignent en sa faveur (*Bull. de thérap.*, 1858, t. IV, p. 433).

La *méningite* est l'une des maladies dans lesquelles on peut obtenir de l'opium les meilleurs résultats quand, par ailleurs, on a déféré aux indications que fait surgir l'élément inflammatoire qui signale le début de cette maladie. J'ai vu des malades, atteints de méningite des plus graves, et qui ont dû évidemment leur salut à l'emploi persévérant de l'opium. Il est assez difficile d'interpréter l'action de ce médicament dans la méningite ; peut-être pourrait-on s'en rendre compte en admettant qu'il émousse la sensibilité du cerveau au point de lui donner une sorte de tolérance pour le contact des exsudats liquides, ou en voie d'organisation, qui sont déposés à la surface de la pie-mère ou dans la cavité même de l'arachnoïde, jusqu'au moment ou l'absorption s'en est emparée. Quelle que soit la valeur de cette explication, le fait clinique est là ; et quand on voit chez un malade dont la céphalalgie, la photophobie, le tressaillement au moindre bruit, indiquent au moins l'état marqué de surexcitation cérébrale, le visage se détendre, prendre l'expression atone et béate qui caractérise la physionomie des mangeurs d'opium placés sous l'influence de cette drogue enivrante, on ne peut douter que l'opium leur soit utile ; d'ailleurs, le résultat est là pour démontrer la valeur de cette pratique. P. Forget s'en est montré partisan convaincu. Mais c'est surtout contre la maladie, de nature encore assez énigmatique, que l'on a appelée des noms de *méningite cérébro-spinale*, *méningite épidémique*, *typhus cérébro-spinal*, que l'opium à doses élevées déploie une efficacité relative. J'ai cru pouvoir rapprocher du groupe des accidents produits par la diathèse pyogénique ou purulente deux maladies distinctes par leur siége, la méningite cérébro-spinale et l'ophthalmie dite purulente (ophthalmie des armées, ophthalmie des Égyptiens), qui se ressemblent par le double caractère d'une purulence d'une incroyable rapidité et d'une contagiosité évidente (*Traité de thérapeutique appliquée*, Paris, 1878, t. II, p. 109). Voir dans le typhus cérébro-spinal une méningite qui ne diffère de la méningite ordinaire que par la rapidité de sa marche, et par la promptitude inouïe avec laquelle elle passe à la purulence, c'est méconnaître sa nature et ne pas tenir un compte suffisant de l'importance du mode contagieux, qui est dans son essence même, tandis qu'il est absolument étranger à la méningite ordinaire. Un médicament à électivité cérébrale comme l'opium, très-propre à combattre, par voie de substitution, le délire morbide, agissant avec une très-grande rapidité, ayant une puissance incontestée pour combattre l'incoordination nerveuse, devait naturellement se présenter à l'esprit des médecins placés en présence de ces graves épidémies.

C'est Chauffard (d'Avignon) qui a introduit l'emploi de l'opium à hautes doses dans le traitement de la méningite cérébro-spinale, et il y a été conduit par cette tradition médicale, oubliée assez généralement, mais dont son esprit nourri de la lecture des anciens avait conservé le souvenir, que l'opium est utile dans les maladies à délire. C'était en 1840, et il ne fallut rien moins que l'évidence des succès pour convaincre les esprits encore courbés sous le joug de la doctrine de Broussais. Pécholier nous a fait assister dans un intéressant travail (*Quelle est la vertu de l'opium?* Montpellier, 1880) à la lutte entre la thérapeutique unitaire de l'école du Val-de-Grâce et le retour aux pratiques anciennes, enveloppées un instant dans un discrédit injustifiable. « Quand on sut en haut

lieu, rapporte-t-il, qu'on traitait par l'opium les malades atteints de méningite, il y eut scandale. Un inspecteur général fut vite envoyé à Avignon pour s'opposer à des essais thérapeutiques regardés comme téméraires. L'honorable inspecteur était chargé d'apprendre à ses confrères civils que la méningite étant une inflammation devait être largement soumise à tout l'arsenal de la méthode antiphlogistique. Mais les médecins incriminés ne s'intimidèrent pas. Ils racontèrent ce qui s'était passé : l'insuccès absolu des émissions sanguines, celui des purgatifs. Ils firent voir que l'on ne mourait plus, ou presque plus, depuis que le suc du pavot était employé. A toutes les objections, à toutes les préventions, les faits répondaient victorieusement. Il fallut bien ouvrir les yeux à la lumière; après une résistance obstinée, mais inutile, le broussaisien se retira confus et l'opium triompha. »

Peu après, Boudin signa en quelque sorte cette capitulation du système en annonçant, lui aussi, que les antiphlogistiques ne fournissaient dans la méningite cérébro-spinale absolument aucun résultat, et en formulant les règles de l'emploi de l'opium contre cette maladie. Presque en même temps que Chauffard (1841) Forget avait d'ailleurs confirmé la valeur de la méthode du médecin d'Avignon, mais, à l'inverse de celui-ci, il niait la spécificité de la méningite cérébro-spinale (sa contagiosité aurait dû cependant lui ouvrir les yeux) et il rapprochait les succès obtenus par l'opium dans cette maladie de ceux que lui fournissait le même médicament dans la méningite ordinaire (P. Forget, *Clinique de l'opium*, p. 6).

La méthode de Boudin a été ainsi formulée par lui : « L'extrait gommeux d'opium est la préparation dont nous nous servons habituellement et nous l'administrons en solution dans une faible quantité de tisane ou sous forme pilulaire. La gravité de la maladie et l'impérieuse nécessité d'agir rapidement imposent au médecin le devoir de ne rien négliger pour acquérir la certitude de la bonne qualité du médicament... Nous avons l'habitude de proportionner la dose initiale à l'intensité des phénomènes cérébro-spinaux. Ainsi, plus le délire, les convulsions, les contractures, le coma même, le tétanos, la douleur, sont prononcés, plus aussi la tolérance pour l'opium existe à un degré élevé et plus aussi il est impérieusement indiqué d'agir vigoureusement. Dans le principe, nous débutions par 1 ou 2 décigrammes. L'expérience nous ayant enhardi, nous avons donné, à plusieurs reprises, et en présence de nombreux témoins, 50 centigrammes et même 1 gramme d'opium en une seule fois, sans avoir jamais eu à nous en repentir. Après cette dose initiale, administrée conformément aux règles qui précèdent, nous donnons 5 à 10 centigrammes d'opium toutes les demi-heures. Un mieux prononcé vient-il à se manifester, ou survient-il un peu de somnolence, on ralentit ou l'on suspend l'administration de l'opium ; on recommence selon les mêmes règles, si le mieux faiblit, ou si, au sortir du sommeil, les phénomènes morbides reparaissent. Nous avons vu des malades entrer franchement en convalescence au sortir même de ce *sommeil d'opium*, observation qui rappelle l'axiome d'Asclépiade : « *Sub hoc enim somno plerique sanescunt.* » Dans d'autres cas, le mieux se prononce sans sommeil médicinal préalable. Chez plusieurs malades nous n'avons jamais pu le produire. Dès que le mieux réel se manifeste, la tolérance baisse, et nous avons constaté itérativement le fait curieux d'individus dormant, dès leur entrée en convalescence, sous l'influence d'un *grain* d'opium, alors que des doses considérables administrées la veille ou l'avant-veille n'avaient pu provoquer le plus léger sommeil. Cette tendance des

convalescents à dormir sous l'influence d'une simple pilule d'opium fait naître chez quelques-uns une certaine répugnance pour la continuation du médicament, répugnance contre laquelle le médecin doit se tenir en garde. Nous avons eu lieu d'attribuer une récidive, complétement inattendue, survenue chez un homme en pleine convalescence, à ce que l'opium, prescrit à titre préventif, n'avait pas été pris. L'opium dans le traitement de la méningite cérébro-spinale ne nous a point paru augmenter la constipation ; nous avons même vu des malades qui prenaient au delà de 3 grammes d'opium par jour présenter, sans le secours de lavements, des garde-robes presque naturelles. Tant il est vrai que la diathèse morbide et l'idiosyncrasie peuvent modifier à un haut degré l'action normale des médicaments » (Boudin, *Traité de géographie et de statistique médicales et des maladies endémiques*. Paris, MDCCCLVII, t. II, p. 584).

Nous avons insisté sur l'emploi de l'opium dans la méningite cérébro-spinale non-seulement parce que c'est là un point de pratique bien établi, et qui restera, mais parce que nous trouvons dans cette action remarquable la confirmation des effets merveilleux que l'on peut obtenir de ce beau médicament, dans les maladies à délire, alors même que celui-ci semble se rattacher à des lésions matérielles du cerveau ou de ses membranes. L'opium ne peut évidemment rien contre ces lésions, mais il les isole en quelque sorte de la vie, si je puis me permettre cette expression, et donne, en tout cas, aux centres nerveux une singulière aptitude à les tolérer. On gagne ainsi du temps, qui dans ces affections graves est de la vie, et l'on ouvre aux réactions conservatrices de la nature les occasions de se manifester.

Il me paraît certain que l'opium, médicament stimulant pour l'appareil cardiaco-vasculaire et en même temps thermogénétique, ne peut rien directement sur la réaction fébrile que provoque une inflammation locale ; il est sous ce rapport dans le même cas que l'alcool, son congénère, mais il diminue la douleur, élément initial ou aggravateur de tout molimen inflammatoire, et en vertu de l'adage « *ubi dolor, ibi fluxus* », il est de nature à atténuer ou à tenir en bride l'orgasme inflammatoire local ; il met d'ailleurs le système nerveux dans des conditions de tolérance particulière pour les irradiations qu'il reçoit des foyers phlegmasiques, et ainsi s'explique sans doute son utilité, aujourd'hui incontestable, dans le traitement des phlegmasies et en particulier dans celui des séreuses.

Ce n'est pas seulement contre les inflammations établies dans les membranes séreuses et muqueuses que l'opium est employé avec avantage ; il jouit aussi d'une efficacité remarquable pour en prévenir le développement quand celui-ci est imminent.

Il est incontestable que les inflammations des membranes ont trois périodes successives à traverser avant d'être définitivement constituées : l'une d'*irritation nerveuse ;* la seconde d'hyperémie sanguine ou plasmatique ; la troisième dans laquelle s'accomplissent les phénomènes de nutrition pervertie qui sont l'essence même de la phlogose. Parvient-on à arrêter la première par un modificateur de la sensibilité, on tient les autres en bride, et l'on peut même dans beaucoup de cas les empêcher de se manifester.

§ VIII. Emploi de l'opium dans les fièvres. Nous ne parlerons pas ici de l'emploi de l'opium dans les fièvres continues qui présentent le cachet d'une dépression profonde du système nerveux ; l'utilité du médicament dans ces cas étant un fait général qui ressort de ses propriétés stimulantes, nous nous

bornerons à parler de son emploi dans les fièvres paludéennes et les fièvres éruptives.

1° L'emploi de l'opium comme moyen de combattre les manifestations du paludisme n'est que le retour à une pratique fort ancienne et qui était classique, en quelque sorte, avant l'introduction du quinquina.

Galien faisait de la thériaque, qui n'est par le fait que de l'opium enveloppé dans une multitude d'ingrédients inertes, ou en tout cas peu actifs, son remède usuel contre la fièvre quarte, la plus rebelle peut-être des intermittentes. Il est très-affirmatif sur les bons résultats qu'il en obtenait : « *Ego igitur multos laborantes quartana hoc præsidio facile liberavi* » (*Epitome Galeni opera, in quatuor partes digesta*, édit. A. Lacuna, Lugduni, MDXLIII, de Theriaca, p. 627). Il donnait la thériaque deux heures avant l'accès, et voyait habituellement celui-ci avorter. Il est digne de remarque que Galien employait dans ce cas la thériaque, c'est-à-dire l'opium, à titre d'*alexipharmaque*, d'*antidote :* il avait donc la notion de la nature toxique de l'imprégnation palustre.

Schulz, dans sa dissertation sur les anciens traitements des fièvres intermittentes, montre que la pratique de Galien avait été adoptée par ses successeurs et que la thériaque était pour eux un moyen usuel de traitement des fièvres paludéennes. Ettmüller a formulé nettement cette indication de l'opium. Sydenham, qui a su tirer de ce beau médicament un parti si sagace, lui reconnaissait aussi la propriété de faire avorter les fièvres d'accès. La méthode de Berryat, qui présentait l'emploi de l'opium contre les fièvres intermittentes comme un *médicament nouveau* (il aurait fallu dire *renouvelé*), consistait à donner du laudanum de Sydenham dans une infusion de centaurée une heure environ avant l'invasion de l'accès. Il prescrivait aux adultes de 8 à 30 gouttes de laudanum et aux enfants autant de gouttes qu'ils avaient d'années. Murray, qui rapporte ces essais, en formule les résultats dans les termes suivants : « *sicque valde rara repetitionis necessitas adfuit* » (in *Apparat. medicam. tam simplicium quam præparatorum et compositorum*. Gœttingue, 1754, vol. II, p. 313). Houlston n'hésitait pas à déclarer qu'une dose de laudanum équivalait, et avec plus de certitude, à une once d'écorce du Pérou; sa pratique différait toutefois de celle de ses devanciers en ce qu'il ne donnait pas l'opium avant l'accès, mais au commencement de la période æstueuse; il avait constaté que ce médicament est absolument inefficace quand il est pris pendant la période apyrétique.

C'était aussi la méthode de Lind, qui conseillait l'opium une demi-heure après l'apparition de la chaleur.

On pourrait, sans profit, ajouter un grand nombre de noms à cette liste des partisans de l'action fébrifuge de l'opium. La vogue immense que prit le quinquina fit oublier ce médicament; mais l'école de Montpellier qui a eu, entre autres missions, le rôle de conserver les traditions doctrinales et thérapeutiques et de les défendre contre l'oubli, ne perdit jamais de vue l'action antipériodique de l'opium. La pratique de Lamure et de Chrestien resta fidèle à ce médicament, et Jaumes, s'inspirant des résultats qui en avaient été obtenus sous ses yeux, lui consacra en 1843 un mémoire qui accuse toutes les qualités de ce médecin à la fois si original et si érudit (Jaumes, *Des propriétés antipériodiques de l'opium*, in *Journal des connaissances médico-chirurgicales*, 1843, t. X, p. 157). La *méthode de Montpellier*, dont il rappelait les détails, consistait à donner une dose de 5 centigrammes d'extrait gommeux d'opium, ou 25 à 30 gouttes de laudanum, dans une tasse d'une infusion aromatique chaude. Ces doses peuvent

être dépassées quand il y a un état d'éréthisme nerveux très-marqué et quand la période de froid est longue et intense. La règle est de prendre l'opium deux heures avant le début présumé de l'accès. Si l'opium ou le laudanum ont été donnés un peu trop tôt, il faut en soutenir l'action par une dose supplémentaire plus faible, de façon que le début de l'accès trouve le malade impressionné par l'opium. Jaumes posait en principe que toute fièvre intermittente qui a résisté au quinquina ou à la quinine réclame l'emploi de l'opium. Il faisait remarquer du reste que l'opium n'a pas seulement par lui-même une action fébrifuge, mais qu'il exalte en quelque sorte l'action du quinquina, et que l'association de ces deux médicaments donne souvent des résultats que ne pourrait fournir le quinquina seul. C'est encore un exemple de cette action corrective que l'opium exerce sur un si grand nombre de médicaments, dont il surexcite l'action en même temps qu'il rend leur tolérance plus facile.

Comment agit l'opium dans les fièvres intermittentes? Est-ce *physiologiquement* à titre de stimulant cardio-vasculaire et de sudorifique, ou bien d'une manière *étiocratique*, en s'adressant à la cause même de la manifestation paludéenne? La première de ces interprétations est celle à laquelle je me rallierais plus volontiers, en me fondant sur les résultats de l'emploi de l'alcool avant les accès, suivant la méthode de Guyot; l'opium dans ce cas n'a sans doute rien de spécifique, et son action dépend à la fois de la suppression de l'algidité initiale et de l'établissement d'emblée de la période de sueur, à laquelle, en réalité, se réduit l'accès sous l'influence de l'excitation alcoolique. D'ailleurs d'autres stimulants ont la même action abortive que l'alcool : tel est l'éther, par exemple. La *potion de Geoffroy*, dont parle Dubois (de Rochefort) et qui était jadis très-employée, associait (à doses égales de 30 gouttes) l'éther et le laudanum de Sydenham. Elle se prenait aussi avant l'accès.

La morphine a-t-elle les propriétés antipériodiques de l'opium? Si l'on s'en rapporte aux essais récents de Lewis (de Tannessée), cet alcaloïde exalterait l'action fébrifuge de la quinine comme le fait l'opium lui-même. Comme la publication de notre article MORPHINE (*voy.* ce mot) a été antérieure à ces recherches, nous croyons devoir en dire ici quelques mots. Lewis conseille d'ajouter 2 centigrammes de morphine à 50 centigrammes de quinine, et il croit ce mélange plus sûr dans ses effets qu'une dose double de quinine. Ses essais ont porté sur 461 cas de fièvre intermittente; 317 ont été traités par la quinine morphinée et cette série n'a donné, en moyenne, qu'un accès consécutif. Dans 114 cas où la quinine avait été donnée seule, le nombre des accès survenus après la médication aurait été de 3 en moyenne. Ce médecin attribue, de plus, à la morphine l'avantage, reconnu également à l'opium, de supprimer les sensations pénibles qui accompagnent l'accès, en particulier, la céphalalgie; de prévenir les bourdonnements quiniques, et enfin de s'opposer au quinisme aigu produit par de fortes doses de l'alcaloïde.

Voilà, ce me semble, des faits très-précis et qui ne doivent pas être perdus de vue. La quinine, pour héroïque qu'elle soit, est loin de réussir toujours, et beaucoup de praticiens ont rencontré sans doute, comme moi, des cas tenaces de paludisme qui résistent au quinquina, alors même qu'on fait précéder son emploi de l'action d'un vomitif. L'adjonction de l'opium ou de l'alcool à la quinine peut donner à ce médicament une activité qu'il n'aurait pas sans eux; il est même indiqué, dans les cas rebelles, de les essayer isolément comme substitutifs de la quinine. Le prix insignifiant d'une dose de laudanum comparé

au prix d'une dose fébrifuge de quinquina est d'ailleurs, dans la médecine des pauvres, une raison de plus de recourir au premier de ces deux médicaments. Il ne s'agit ici, bien entendu, que du paludisme simple, affranchi de toute trace ou de toute menace de perniciosité. Dans le cas contraire, la quinine a une supériorité qui ne permet pas de lui chercher de substitutifs.

L'opium employé comme fébrifuge n'a d'ailleurs, aux doses conseillées par Berryat et Jaumes, aucun inconvénient. Si l'on avait un peu dépassé la mesure, et si de la somnolence se produisait, du café à doses suffisantes en viendrait à bout.

J'ai insisté longuement sur cette application de l'opium parce qu'elle me paraît réellement importante. C'est là une de ces choses dont l'oubli s'est emparé, on ne sait pourquoi, et sur lesquelles il est opportun de rappeler l'attention médicale.

II. *Fièvres éruptives.* L'opium « pousse à la peau », suivant une expression vulgaire que justifie pleinement l'action sudorifique de ce médicament, et il a de plus la propriété de combattre les accidents nerveux qui compliquent les fièvres éruptives irrégulières. Ces deux faits expliquent l'utilité de l'opium dans les exanthèmes compliqués.

1° La variole est, entre les fièvres éruptives, celle où l'opium donne les plus beaux résultats ; et mon expérience personnelle m'a conduit à ne considérer comme nullement exagérés les éloges que Sydenham a prodigués à ce médicament.

C'est dans sa célèbre *Dissertation sur la petite vérole confluente* que l'Hippocrate anglais a indiqué, dans tous ses détails, la méthode suivant laquelle il employait les narcotiques dans la variole, et c'est là qu'il faut aller chercher les règles de cette médication et les idées cliniques qui la lui ont inspirée. Sydenham n'hésitait pas à déclarer que l'opium lui paraissait, dans cette maladie, *aussi spécifique que le quinquina dans les fièvres intermittentes* ; mais il rectifie cette expression dans ce qu'elle peut avoir d'incorrect, et il se hâte d'ajouter que l'opium n'a rien de spécifique, mais que c'est un *médicament de symptôme* remplissant l'indication « de calmer un trop grand mouvement du sang et des esprits », ce qui, traduit en langage clinique moderne, veut dire simplement que l'opium a pour effet de diminuer la véhémence de la fièvre et de calmer les troubles nerveux qui compliquent si souvent la variole. Sydenham émancipait du reste les effets de l'opium, dans la variole, d'une simple action somnifère, établissant que des varioleux pouvaient être calmés par l'opium sans qu'il produisît de sommeil, et que l'on voyait des éruptions se faire difficilement et d'une façon irrégulière chez des malades plongés dans un état habituel de somnolence.

Il employait indifféremment le sirop diacode ou son laudanum liquide, les deux médicaments lui paraissant avoir la même action ; il attribuait toutefois au sirop diacode l'avantage de moins resserrer le ventre. Dans sa pensée 16 gouttes de laudanum équivalaient à une once de sirop diacode. Il conseillait le sirop diacode, à cette dose, à prendre le soir du sixième jour à partir du début, et le jour même où, suivant les prescriptions de la *méthode rafraîchissante* qui porte son nom, le malade s'alitait pour la première fois. Dans quelques cas il prescrivait deux onces de sirop, l'une le matin, l'autre le soir, et dans des circonstances exceptionnelles, trois doses, une toutes les huit heures. Très-convaincu de la susceptibilité extrême des enfants à l'opium, il voyait dans ce fait

une raison d'atténuer les doses; mais il ne croyait pas devoir les priver du bénéfice d'une médication qu'il considérait comme véritablement héroïque. Sans doute il n'érigeait pas en règle générale l'emploi de l'opium dans la variole des enfants comme dans celle de l'adulte, mais il estimait cependant que, quand les enfants avaient du délire et que les pustules étaient d'un mauvais caractère, il n'y avait pas à hésiter : l'opium devait être prescrit. Sydenham nous a conservé dans sa dissertation l'histoire d'un jeune enfant de dix ans qui, sous l'influence de sa variole et d'un *traitement échauffant* à outrance, était tombé dans un délire furieux et devait être contenu dans son lit. « J'ordonnai, dit-il, qu'on ôtât sur-le-champ le malade du lit (l'éruption n'était pas encore faite); qu'avant le sixième jour il n'y demeurât que la nuit, et que tout de suite on lui donnât une demi-once de sirop diacode. Cela ne produisant rien, je fis réitérer la même dose au bout d'une heure et avec aussi peu de succès. On continua néanmoins l'usage du sirop par demi-onces, mettant un intervalle entre chaque prise, afin de pouvoir juger de l'effet de la précédente, et il en fallut jusqu'à deux onces et demie pour apaiser l'orgasme du sang, tant il était violent. Après quoi, j'ordonnai qu'on s'en tiendrait à une demi-once de sirop tous les soirs, jusqu'à la fin de la maladie, cette seule dose suffisant pour entretenir le calme que les fréquentes doses avaient produit. La chose réussit comme je l'espérais, et le malade guérit » (*Médecine pratique de Sydenham*. Trad. Jault, Paris, MDCCLXXXIV, p. 377).

Ce n'est pas que cette méthode de Sydenham n'ait rencontré des contradicteurs; on lui reprochait, par-dessus tout, d'arrêter la salivation à laquelle on attribuait, comme moyen d'élimination de l'*hétérogène* varioleux, un office très-utile. A quoi il répondait que, si le ptyalisme diminue passagèrement quand l'organisme est impressionné par une dose de sirop diacode, ce flux se rétablit dans l'intervalle des doses successives; que de plus le relèvement des forces par l'action cordiale de l'opium rendait les malades plus en état de cracher, et enfin que, si l'opium arrête la salivation, il compense largement cet inconvénient en favorisant, du huitième au onzième jour, l'enflure des mains et du visage, et l'on sait quelle importance, comme pronostic favorable, Sydenham attachait à ce signe. Il n'hésitait donc pas à passer sur l'inconvénient que les idées humorales de son temps attribuaient à la suppression du ptyalisme, et il prescrivait quand même l'opium, « remède, disait-il, tellement nécessaire dans cette maladie, qu'il faut être peu expérimenté et peu attentif pour priver le malade d'un si grand secours ».

De Haën, qui avait adopté la *méthode rafraîchissante* de Sydenham dans le traitement de la variole, se louait beaucoup aussi de l'usage de l'opium, dont les doses se déterminaient suivant les effets de sédation nerveuse qu'il obtenait : « *Mensura paregorici a sola ægrorum tranquillitate desumitur* ». Dans les varioles malignes, de Haën donnait, comme Sydenham, de 1 à 3 à 4 doses « *du narcotique* » par jour; mais il ne bornait pas aux seules formes graves l'emploi de l'opium; il le prescrivait également dans les varioles bénignes et régulières pour prévenir leur transformation inopinée en varioles irrégulières (Antonii de Haën *Ratio medendi in nosocomio practico*, t. I, MDCCLXXI, pars secunda, cap. III, p. 128). De Haën revient en trois endroits distincts de ses œuvres sur cette application de l'opium. « Certes, s'écrie-t-il, si l'opium a jamais mérité des louanges, c'est dans la variole. Je l'ai prescrit dans les formes légères et dans les formes graves de cette maladie à tous ses degrés, depuis l'apparition des pustules jusqu'à leur dessiccation complète; j'en ai donné tantôt une dose, tantôt

deux doses par vingt-quatre heures, et l'expérience m'a appris que, quand je négligeais l'emploi de ce médicament, je voyais souvent tourner à mal des varioles qui s'annonçaient, dans le principe, devoir être très-bénignes. D'ailleurs il me paraît certain que ce médicament ayant été employé des milliers de fois par des praticiens dont la candeur égale le talent d'observation, ils n'eussent pas manqué, s'ils en avaient observé quelques mauvais effets, de les signaler à leurs contemporains et d'en conserver le souvenir pour leurs successeurs » (de Haën, *op. cit.*, t. X, p. 58).

Au reste, cette application utile de l'opium, dont de Haën fait remonter l'idée première jusqu'à Rhazès, peut invoquer en sa faveur le témoignage de la presque universalité des grands praticiens, de Tralles, de Huxham, de Wherloff, etc. Mais nul n'a plus fait pour en démontrer les avantages qu'Hufeland, qui a renchéri encore sur les louanges que Sydenham et de Haën ont prodiguées à l'opium comme *médicament* de la variole. Ayant observé des cas nombreux dans lesquels les pustules restaient inertes, où le gonflement des mains et du visage faisait défaut, où le pouls était petit et fréquent, la température au-dessous de l'état normal, où l'affaiblissement et l'anxiété étaient extrêmes, où les pustules flétries prenaient un aspect livide, et ayant constaté que cet appareil menaçant de symptômes cédait sous l'influence de l'opium, il fit entrer ce moyen d'une manière définitive dans sa pratique et l'employa même chez les enfants. Nous ferons remarquer que Hufeland a été, entre les modernes, celui qui a le mieux conservé la tradition des propriétés cardiaques, stimulantes, de l'opium; ce qui fait que la plupart des auteurs qui ont résumé ses travaux sur l'opium, et particulièrement Pécholier, ont rapporté à Hufeland, comme je l'ai dit plus haut, le mérite d'une opinion qui était couramment acceptée au dix-septième siècle, mais qui a eu, avant lui et après lui, une éclipse prolongée.

Reil a constaté, de son côté, dans l'épidémie de variole de Hales en 1791, que, tous les autres moyens accusant successivement leur inanité, l'opium seul rendit des services incontestables.

Enfin Murray, qui invoque successivement l'autorité des auteurs précités, porte sur cette application de l'opium un jugement personnel qui ne lui est pas moins favorable : « Dans l'épidémie de Gœttingue en 1792, j'ai pu, dit-il, constater la haute utilité de l'opium contre la variole. Il m'a rendu les plus grands services pendant la période d'éruption. Toutes les fois que l'éruption ne se faisait ni facilement ni en son temps, je prescrivais un vomitif, et, peu après, de la teinture thébaïque mélangée au vin antimonial d'Huxham; ce médicament était donné toutes les trois heures et on maintenait la liberté du ventre par des lavements. J'ai constaté que des pustules déprimées et livides se gonflaient et prenaient une bonne couleur; ce résultat était atteint en moins de vingt-quatre heures et je le constatais souvent dans des cas où, appelé tardivement, je considérais le salut comme impossible. Il y a plus, la période de suppuration semblait se faire mieux chez les sujets qui avaient pris de l'opium. Sur 160 varioleux traités de cette façon je n'en ai perdu que quatre qui ont succombé à des complications diverses; et cependant le génie de cette épidémie n'accusait aucune bénignité » (*Apparat. med.*, t. II, p. 308).

Il est impossible de ne pas être impressionné de résultats pareils, et par suite de comprendre l'oubli dans lequel est ensevelie aujourd'hui cette propriété si remarquable qu'a l'opium 1° de favoriser l'éruption variolique; 2° de prévenir les complications possibles des varioles régulières; 3° de simplifier les varioles graves.

Nous ne lisons malheureusement plus en médecine que les journaux, les brochures et les livres actuels, nous laissons se dissiper notre attention là où ils nous entraînent, oubliant avec eux ce qui a été fait par nos devanciers, et nous prenons naïvement pour nouvelles des restaurations, souvent incomplètes, de pratiques jadis en honneur. C'est ce qui est arrivé pour l'emploi de l'opium dans la variole. En 1848, Béhier, qui, à cette époque, suppléait à la Charité le professeur Fouquier, se rappelant les éloges que Sydenham avait prodigués à l'opium dans le traitement des varioles graves, eut l'idée d'essayer à nouveau cette méthode. Chez un homme de trente ans en proie, dans le cours d'une variole, à de formidables accidents d'ataxie, il prescrivait chaque jour un quart de lavement contenant de 10 à 15 gouttes de laudanum et il vit, sous l'influence de ce moyen, tomber un appareil de symptômes des plus menaçants (*Gazette des hôpitaux*, 1848). De même Rayer, admettant complétement la méthode de Sydenham, combinait, dans la variole, l'usage des bains tièdes, conseillés aussi par Cullen et de Haën, avec l'emploi de l'opium. Aran a fourni en faveur de cette médication un témoignage des plus favorables. Dans deux cas où un délire violent s'était emparé des malades pendant la période de suppuration, ce thérapeutiste ingénieux a vu l'opium et les bains se rendre maîtres de cette complication, et la fièvre éruptive prendre dès lors des allures régulières (*Bullet. de thérap.*, 1851, t. XL, p. 84).

Ce sont là des faits qui, pour isolés qu'ils soient, n'en appellent pas moins la plus sérieuse attention des cliniciens, d'autant plus qu'ils se rattachent, nous l'avons démontré, à une tradition médicale dont la solidité nous paraît absolument établie. Il y a longtemps, pour notre compte, que nous recourons avec grand avantage à l'emploi de l'opium contre l'*ataxie variolique*. Ce médicament semble agir ici par sa propriété de combattre l'incoordination nerveuse et cérébrale qui constitue l'ataxie, en même temps qu'il rallume la fièvre nécessaire à l'évolution de la variole et qu'il communique au système nerveux, déprimé par le poison variolique, une force de résistance qu'il n'aurait pas sans ce secours.

2° Ce n'est pas d'ailleurs seulement la variole à laquelle l'opium est opposé avec succès, les autres fièvres éruptives, quand elles offrent l'une ou l'autre de ces deux graves complications : éruption languissante ou rétrocédée, et phénomènes d'ataxie, indiquent aussi l'emploi de ce médicament. Certaines rougeoles et certaines scarlatines graves s'en accommodent au même titre que la variole.

L'érysipèle, que les analogies les plus saisissantes portent à rattacher au groupe des fièvres exanthématiques, constitue aussi une des indications les plus positives de l'opium. J'associe très-habituellement l'opium au sulfate de quinine dans le traitement de l'érysipèle de la face et j'ai constaté mainte fois, en voyant tomber le délire, l'avantage de cette combinaison (voy. *Traité de thérapeutique appliquée*, 1878, t. I, p. 265). Pour combattre l'ataxie, j'ai d'habitude recours à des pilules contenant chacune 10 centigrammes de sulfate de quinine, 1 centigramme d'extrait thébaïque et 10 centigrammes d'extrait de valériane. On en donne de 5 à 10 dans les vingt-quatre heures. Il y a six ans le docteur Le Roy Saterlee a conseillé l'emploi de l'opium et de la quinine dans le traitement de l'érysipèle, et il attribue même à cette médication une action abortive des plus sûres (*New York med. Journ.*, déc. 1874). Je n'ai pas étudié cette médication composée comme moyen d'arrêter l'érysipèle à son début, mais je suis convaincu de son utilité quand l'éruption languit ou rétrocède et que, concurremment, apparaissent des phénomènes nerveux d'une certaine gravité.

§ IX. EMPLOI DE L'OPIUM DANS LES HYPERCRINIES ET LES FLUX HÉMORRHAGIQUES. Nous avons vu plus haut que l'opium diminue toutes les sécrétions, sauf la sécrétion sudorale. De cette propriété dérivent des applications utiles de ce médicament contre la sialorrhée, les flux de ventre, la polyurie ou diabète insipide, le diabète sucré.

I. La sialorrhée, ou flux salivaire abondant de nature idiopathique, à l'étude de laquelle Tanquerel-Desplanches a consacré jadis un mémoire intéressant (Tanquerel-Desplanches. *Rech. cliniques sur la sialorrhée ou flux salivaire*, in *Journal de méd.*, 1844, p. 161 et 193), se montre de préférence chez les femmes, quelquefois vers l'âge critique, pendant la grossesse, coïncide surtout avec une menstruation irrégulière et peut, par l'abondance de la déperdition humorale à laquelle elle soumet les malades, entraîner des troubles assez graves de la nutrition. L'état hystériforme paraît, sinon indispensable, au moins très-favorable à sa production. Graves a signalé l'utilité de l'opium contre cette sialorrhée que l'on pourrait appeler *nerveuse*, et quand on songe en effet à la puissance qu'ont certains états du cerveau pour arrêter la sécrétion salivaire normale au point de rendre souvent l'articulation des mots impossible, « *vox faucibus hæret* », on s'explique que la modification cérébrale produite par l'opium puisse réaliser le même effet. Tanquerel-Desplanches indique également ce moyen comme pouvant rendre des services. La méthode de Graves consiste à donner un grain d'opium (6 centigrammes) toutes les trois heures d'abord, puis toutes les six heures. L'association du chlorate de potasse à l'opium contre la sialorrhée serait sans doute rationnelle.

Les diverses sialorrhées toxiques ou médicamenteuses produites par le mercure, l'ammoniaque, l'iode, le jaborandi, seraient-elles également justiciables de l'action de l'opium? L'analogie autorise à le croire, mais les preuves directes font défaut. Au reste, sauf le ptyalisme mercuriel qu'il y a souvent intérêt à ne pas laisser se prolonger, les autres sialorrhées toxiques sont passagères et tendent à se tarir d'elles-mêmes.

II. La *galactorrhée* que, par un rapprochement dont la justesse frappe l'esprit, Boerhaave appelait un *diabète laiteux*, indique rationnellement, comme la glycosurie et la polyurie ou diabète insipide, l'emploi de l'opium. Pétrequin (de Lyon) a réussi, dans un cas, à modérer la suractivité fonctionnelle des siens par des applications topiques d'huile morphinée (*Journal des Conn. médico-chir.*, 1850, t. XVIII, p. 213). Il est supposable que l'opium aurait dans cette hypercrinie, dont les conséquences sont souvent très-graves, la même efficacité.

III. L'opium domine la thérapeutique des flux de ventre, et la facilité avec laquelle il vient à bout de la fréquence des selles, des coliques et du ténesme, explique l'usage et l'abus qu'on en fait à ce titre.

On peut, au point de vue des indications de l'opium, classer les flux de ventre en quatre catégories : 1° les flux bilieux; 2° les flux séreux ; 3° les flux glaireux ; 4° les flux lientériques. Il est évident que cette distinction n'est pas toujours aussi tranchée dans la nature qu'elle l'est dans les livres, mais il faut simplement entendre par ces mots l'énoncé d'un caractère prédominant dans la nature des selles.

La diarrhée bilieuse est celle dans laquelle prédominent les matières de la bile, que l'abondance de ce liquide soit due à une hypersécrétion primitive du foie, ou bien que l'irritation préalable de la muqueuse de l'intestin exagère la sécrétion biliaire, comme la stomatite active celle des glandes qui fournissent

la salive. Si la pénurie de la bile dans l'intestin est une cause de constipation, son affluence anormale devient une cause de diarrhée. L'opium convient, à plusieurs titres, dans cette forme de diarrhée, et en effet il diminue la sécrétion biliaire, agit dans le même sens sur les glandes intestinales, et de plus il calme par son action analgésique et amyosthénique la sensibilité et la contractilité intestinales qui sont toujours violemment surexcitées dans cette forme de diarrhée.

La gastricité dont elle s'accompagne souvent est sans doute une raison pour faire précéder l'emploi de l'opium par un vomitif, mais encore la contre-indication qu'un état saburral oppose à l'usage de l'opium n'est-elle pas aussi absolue qu'on a bien voulu le dire en se fondant sur des données théoriques. P. Forget a montré que dans certaines diarrhées avec état saburral concomitant l'opium donné d'emblée arrivait à supprimer en même temps et la diarrhée et l'état saburral. Qu'en conclure, si ce n'est que celui-ci était symptomatique des troubles de sécrétion de l'intestin?

Les diarrhées séreuses sont constituées par un liquide décoloré, ténu, très-abondant, à odeur fade, non fécale, tantôt acide, et contenant alors des grumeaux riziformes, comme dans le choléra, tantôt alcalin et ayant l'aspect et les caractères du sérum. Ces selles se présentent dans quelques formes graves de la dysenterie épidémique, dans l'entérite séreuse liée à la dentition ou au sevrage, dans le choléra indien ; elles s'accompagnent d'habitude d'un appareil de symptômes graves, parmi lesquels domine l'algidité. Dans quelques cas, elles peuvent amener à leur suite des suffusions séreuses qui sont dues probablement à une désalbumination du sang. Il faut dans ces diarrhées, quand le danger ne presse pas, ramener les selles au type des selles bilieuses par l'action des purgatifs qui agissent électivement sur le foie dans le sens d'une augmentation de la sécrétion biliaire, puis faire intervenir l'opium. Toutefois, quand le flux intestinal est très-abondant et s'accompagne d'un appareil de symptômes graves, il faut invoquer tout d'abord l'action de l'opium et recourir, sans plus tarder, à ce médicament qui répond à l'indication la plus pressante.

Vient ensuite la diarrhée glaireuse dont les selles sont caractérisées par leur consistance géloïde, tremblotante, leur coloration jaunâtre, quand elles ne sont teintées ni par la bile, ni par le sang; le caractère laborieux de leur excrétion, le ténesme qui l'accompagne et aussi leur extrême rareté, sont les traits habituels de la physionomie de ces diarrhées dont la dysenterie est le type. Dans ce cas, l'opium est d'une haute utilité, mais celle-ci ne se déploie d'habitude que quand, par l'emploi de l'ipéca ou des purgatifs, on a transformé la dysenterie en diarrhée. Ce n'est que dans des circonstances exceptionnelles que l'opium peut guérir directement la dysenterie. Nous reviendrons tout à l'heure avec plus de détails sur cette question. Il est des diarrhées que l'on pourrait appeler *dysentériques* tant à cause du peu d'abondance des selles que du caractère laborieux de l'excrétion, et l'on peut vérifier à leur sujet l'exactitude de cette assertion de Richter que, dans la dysenterie catarrhale, l'opium, au lieu de constiper, rend quelquefois les selles moins nombreuses sans doute, mais plus abondantes, en faisant tomber le spasme intestinal.

Quant aux diarrhées lientériques, elles ont pour caractère d'être constituées par des selles mal liées, contenant des débris d'aliments, habituellement très-reconnaissables, et qui ont traversé trop rapidement la filière intestinale pour pouvoir être modifiées. Elles se rattachent à une exagération maladive du mou-

vement péristaltique des parties supérieures du tube digestif, ou bien à ce que la nature des aliments, une idiosyncrasie particulière, ou un état altéré des sécrétions gastriques et intestinales, entravent la digestion. La lienterie peut compliquer presque toutes les affections chroniques de l'estomac ou de l'intestin. Il n'en est pas de plus fréquente que celle qui accompagne les diarrhées de mauvaise alimentation de la première enfance. On comprend que dans les diarrhées lientériques l'opium ne joue qu'un rôle secondaire, comme d'ailleurs tous les autres médicaments dont l'importance s'efface devant celle de l'hygiène alimentaire.

Le type des indications de l'opium dans les flux du ventre est réalisé par la diarrhée ordinaire, produite par une indigestion ou un refroidissement, diarrhée à caractère féculent et dont les matières ont, au degré près d'abondance et de fluidité, les attributs d'homogénéité, de coloration et de fétidité, qui appartiennent aux matières fécales; il n'y a ici d'autre indication que d'arrêter cette diarrhée, et l'opium, aidé ou non des astringents, y suffit.

La question de l'utilité de l'opium dans la dysenterie a été si controversée et, il faut bien le dire, si habituellement mal posée, que nous devons l'examiner avec quelques détails.

Sydenham a tracé nettement les indications de l'opium dans la dysenterie. Les épidémies d'une partie de l'année 1669 et des années entières 1670, 1671 et 1672, qu'il a si magistralement décrites, lui ont fourni l'occasion d'étudier le parti que l'on peut tirer de l'opium dans la dysenterie. Cette dissertation, si admirable à tant de titres, offre de plus cet intérêt qu'elle relate deux formules d'inégale importance auxquelles est resté attaché le nom de Sydenham, le *laudanum liquide* et la *décoction blanche*. Pour Sydenham, la dysenterie était une maladie générale, une *affection* avec détermination locale sur l'intestin; le mot de « *feber ad intestina* » explique clairement sa pensée sur ce point. Pour la combattre, il recourait aux antiphlogistiques, moins pour faire disparaître l'élément inflammatoire que « pour révulser les humeurs âcres qui sont déposées sur l'intestin », puis il employait les purgatifs, non pas dans le but de modifier les sécrétions intestinales et de transformer la dysenterie en diarrhée, mais dans le but hypothétique de provoquer l'expulsion de cette matière morbifique qui, produite dans le sang et portée au contact de l'intestin, était, suivant sa théorie humorale, la cause prochaine de la dysenterie. L'explication était fausse, mais le fait pratique, à savoir l'utilité des purgatifs dans la dysenterie, n'en était pas moins destiné à survivre à l'idée doctrinale qui l'avait inspiré. En même temps, Sydenham employait les *calmants*, c'est-à-dire son laudanum liquide à la dose de 16 à 18 gouttes, à prendre dans une eau cordiale, le plus habituellement l'eau de cannelle. Il avait l'habitude de donner ce laudanum le jour même où un purgatif avait été prescrit, et dès qu'il avait cessé d'agir, « dans le but d'apaiser le mouvement excité par le purgatif ». Le purgatif était répété tous les deux jours, et le malade prenait, les jours où on ne le purgeait pas, deux doses de laudanum. Quelquefois il associait à l'opium pris par la bouche l'usage de la thériaque en lavements, à la dose de une once et demie dans une demi-livre de lait de vache. « Les médecins qui n'ont pas l'expérience des narcotiques, dit-il à ce propos, s'imaginent que leur fréquent usage est très-dangereux; cependant je n'ai jamais vu arriver le moindre inconvénient du fréquent usage que j'ai fait du laudanum dans la dysenterie, quoique je sache plusieurs malades qui en ont pris tous les jours durant plusieurs

semaines de suite. » Ce n'était pas seulement la dysenterie de l'adulte que Sydenham traitait de cette façon; il recourait aussi à l'opium dans la dysenterie infantile, et fixait à deux gouttes de son laudanum la quantité qu'on en pouvait donner à un enfant d'un an. Il fallait que les résultats que le grand praticien obtenait de l'opium fussent bien remarquables, puisque c'est à propos de l'emploi de ce médicament dans la dysenterie qu'il épanche sa reconnaissance, dans l'hymne que l'on sait, pour remercier Dieu d'avoir fait un tel présent à l'humanité.

Disons-le bien vite, il n'y a pas de *médicament* de la dysenterie, mais bien une série de médications coordonnées, suivant les éléments morbides de cette maladie groupés d'après leur importance hiérarchique; si l'indication de calmer la douleur et le ténesme est remplie *directement* par l'opium, elle peut l'être *indirectement* par l'ipéca, ou un purgatif salin, qui modifient les sécrétions intestinales, et l'emploi de ces modificateurs, plus indispensable que celui de l'opium, doit presque toujours être suivi de l'intervention de ce médicament. Il y a souvent, du reste, avantage à associer l'opium à l'ipéca ou aux purgatifs salins. C'est ce que je ne manque pas de faire dans la dysenterie simple, à la curation de laquelle me paraissent devoir suffire les purgatifs salins : je débute par une dose de 30 grammes de sulfate de soude prise le matin et avec les précautions de régime qu'exige une purgation ; le lendemain on prescrit 10 grammes seulement de ce sel à prendre dans le milieu du jour ; au bout de cinq ou six jours, on abaisse cette dose à 5 grammes et on la continue pendant quinze à vingt jours suivant le besoin. De l'opium à la dose de 5 centigrammes est administré concurremment, mais le soir, pour calmer les coliques et diminuer les sécrétions intestinales, en même temps que le sulfate de soude les modifie. C'est en réalité, sauf les émissions sanguines (et je ne parle ici que des émissions sanguines locales, les seules admissibles dans ce cas), le traitement de Sydenham dans la dysenterie. Les lavements laudanisés et les bains de siége, qui remédient mieux que tout autre moyen au ténesme dysentérique, sont d'ailleurs de mise dans tout le cours de la maladie. Ajoutons enfin qu'il est des formes de dysenterie dans lesquelles dominent les éléments *douleur* et *spasme* qui indiquent plus particulièrement l'usage de l'opium.

Dans la dysenterie chronique, l'opium trouve également son utilité; mais il est presque toujours alors associé à des astringents ou à des modificateurs des sécrétions hépatique et intestinales.

La *thériaque*, qui n'admet guère dans sa composition moins de 70 substances appartenant à des médications diverses (toniques, amers, stimulants, sédatifs, astringents) et à laquelle Galien a consacré un livre entier de ses œuvres, est une drogue complexe que l'observation moderne a singulièrement dépouillée des propriétés merveilleuses qu'on lui attribuait jadis, mais elle n'en reste pas moins un médicament fort utile dans les diarrhées anciennes. Ses indications sont celles des opiacés et des astringents dans ce cas. Il importe de se rappeler, quand on prescrit cet électuaire, qu'il renferme exactement 1 centigramme d'extrait d'opium par 4 grammes, et de se référer à cette donnée pour en fixer les doses. Assez souvent, au lieu d'employer l'électuaire, on prescrit la poudre de thériaque que l'on administre seule ou associée à d'autres médicaments : sous-nitrate de bismuth, craie lavée, phosphate de chaux, poudre d'yeux d'écrevisses (*voy.* Thériaque).

Le *diascordium* est un électuaire d'une action très-analogue, mais plus simple

dans sa composition. Il contient à peu près, à poids égal, la même quantité d'opium que la thériaque, et se donne, comme celle-ci, à la dose de 4 à 10 grammes. La *poudre pour le diascordium* est plus souvent employée que l'électuaire lui-même. C'est un excellent médicament dont nous avons souvent éprouvé l'efficacité dans la diarrhée et les dysenteries chroniques (*voy.* DIASCORDIUM).

Les *pilules de Segond* jouent un rôle extrêmement important dans la dysenterie coloniale et le maniement en est très-familier aux médecins de la marine, qui s'accordent tous sur leur fréquente utilité à la fin de la dysenterie aiguë et dans le cours de la dysenterie chronique. Ces pilules ont la composition suivante :

℞ Ipéca en poudre	40	centigrammes.
Calomel à la vapeur	20	—
Extrait gommeux d'opium	5	—
Sirop de nerprun	Q. S.	

F. s. a. 6 pilules, à prendre une toutes les deux heures.

Delioux a apprécié dans les termes suivants la valeur de cette formule : « Segond, médecin en chef de la marine à la Guyane française, emprunta, dit-il, aux médecins de la colonie anglaise de Demerary une formule dont il proclama avec ardeur les vertus antidiarrhéiques ; les médecins de Cayenne, témoins des succès qu'il en obtint, y attachèrent son nom, et leur usage s'est conservé dans la marine. L'importance de ces pilules a été certainement exagérée et il ne faudrait pas croire qu'elles puissent, à elles seules, constituer le traitement fondamental de la dysenterie. Elles avaient le mérite de réunir sous la même enveloppe trois médicaments incontestablement utiles dans cette maladie, et à une époque où les deux premiers étaient presque tombés en désuétude dans nos colonies. Segond avait, en outre, réhabilité la méthode brésilienne : il faisait généralement vomir au début avec l'ipéca et purgeait ensuite avec ses pilules. C'est donc, en définitive, la médication évacuante qu'il réintroduisait dans le traitement de la dysenterie, tandis qu'on ne la traitait guère dans nos colonies que par les émissions sanguines, les émollients et les opiacés. Son initiative a servi d'exemple, et il a grandement contribué à la réforme du traitement de nos dysenteries coloniales. Segond lui-même ne croyait pas sa formule applicable dans tous les cas. Lorsque la maladie avait résisté aux antiphlogistiques, puis au calomel et à l'ipéca isolés, alors seulement il en venait à ses pilules. C'est donc plutôt dans la seconde que dans la première période de la dysenterie que l'on pourra y recourir. On donne d'abord la dose entière et l'on diminue graduellement, à mesure que l'on obtient la modification des évacuations alvines. J'emploie rarement aujourd'hui les pilules de Segond dans la dysenterie aiguë, mais je m'en suis souvent bien trouvé dans la dysenterie chronique. Je les prescris de temps en temps dans le cours de celle-ci, soit pour modifier la diarrhée, soit pour combattre les déjections spécifiques dès que je les vois reparaître. Il peut arriver alors que, après avoir purgé en commençant, ces pilules diminuent et suppriment les sécrétions morbides de l'intestin, surtout si, vers la fin, on force la dose d'opium qui entre dans leur composition. C'est en résumé une formule très-utile et qui mérite d'être conservée. » (Delioux, *Traité de la dysenterie*. Paris 1863, p. 371).

Je comprends à merveille que beaucoup de cliniciens se soient élevés contre l'usage banal de l'opium dans la dysenterie : les uns parce qu'ils considéraient

ce médicament comme susceptible d'arrêter une évacuation nécessaire, « de renfermer le loup dans la bergerie »; les autres parce qu'ils étaient convaincus, et non sans raison, que nulle dysenterie « ne guérit qu'après sa transformation en diarrhée » et que l'opium est absolument inhabile à opérer ce changement nécessaire; mais il serait peu justifié, ayant réduit le rôle de l'opium à des indications accessoires, comme celles de diminuer les coliques et le ténesme et de calmer les vomissements qui accompagnent souvent la dysenterie, de se priver du secours d'un auxiliaire aussi utile. Trousseau n'était rien moins qu'un partisan de l'emploi de l'opium dans la dysenterie; quand il le prescrivait, il se bornait à des doses minimes qui attestaient sa défiance, et il lui attribuait, si on allait plus loin, la production de *symptômes typhoïdes graves* (*Clinique médic.*, 4e édit., 1873, t. III, p. 189). Je ne sache pas que ce reproche soit fondé et il me paraît que Trousseau entendait par là un état soporeux (dont il est toujours facile de se rendre maître), s'ajoutant à la physionomie habituelle de la dysenterie.

Les flux cholériformes indiquent nettement l'emploi de l'opium, et quoique ce médicament ne doive pas occuper seul la scène thérapeutique, il y tient sans conteste la première place.

Sydenham indique dans sa description du choléra-morbus de 1669, qui correspond complétement aux descriptions classiques du *cholera nostras*, du *choléra sporadique*, les services que lui a rendus l'emploi de l'opium; mais sous l'impulsion de ses idées humorales il voulait qu'on ne débutât point par ce médicament, et qu'on le fit précéder de l'emploi des évacuants. Toutefois il estimait que, quand les évacuations ont été assez abondantes pour amener la chute des forces et un commencement d'algidité, il faut « sans s'amuser à aucun autre remède » employer l'opium au plus tôt, et en continuer l'usage, même après la cessation des vomissements et de la diarrhée.

C'est assurément la conduite à tenir dans une des formes graves des pernicieuses paludéennes, la *pernicieuse cholérique* dans laquelle, sans préjudice de l'emploi concomitant du sulfate de quinine à hautes doses, l'opium, associé aux stimulants diffusibles, a le double avantage d'arrêter des évacuations dépressives, de ramener la chaleur, de relever les forces et de permettre à l'économie, non-seulement de répondre à l'action de la quinine, mais peut-être aussi de favoriser l'absorption de ce médicament, qui serait nulle ou insuffisante pendant l'algidité.

Le *choléra infantilis* du sevrage et des dentitions laborieuses qui coïncident avec les chaleurs indique l'opium, avec les atténuations de doses que rend nécessaires l'extrême susceptibilité des enfants à ce médicament. Trousseau avait des préventions contre l'opium dans ce cas et érigeait en règle que ce médicament doit être sévèrement proscrit dans cette maladie. On ne saurait souscrire à une formule aussi absolue. Sans doute les évacuants, le calomel en particulier, l'ipéca, doivent être préférés au début et quand rien ne presse, comme moyens de modifier les selles et de leur faire perdre leur caractère cholérique; mais, quand les évacuations sont très-nombreuses et qu'il y a de l'algidité, il faut imiter la conduite de Sydenham dans le choléra sporadique et recourir à l'opium. Le laudanum, dans ces cas, est d'un dosage plus facile, et en en étendant une ou deux gouttes, suivant l'âge, dans une quantité suffisante de liquide, et en donnant cette potion par cuillerée, à des intervalles plus ou moins rapprochés, on recueille les bénéfices de cette médication et on en élude les inconvénients.

La thérapeutique tumultueuse, et quelque peu incohérente, qui a été opposée au choléra asiatique dans ses diverses invasions européennes, montre ce que l'action combinée de l'absence de principes thérapeutiques et du trouble moral produit par une grande épidémie peut réaliser. Toute la matière médicale y a passé, depuis les innocentes baies d'églantier jusqu'aux médicaments les plus énergiques, et on a dépensé à chercher des spécifiques introuvables une activité qui aurait été mieux employée à chercher des indications rationnelles. Au demeurant, l'opium s'est montré le moins faillible de tous les agents qui ont été successivement préconisés, et, là même où il n'était pas employé comme moyen exclusif, sa présence à peu près invariable dans les formules complexes opposées au choléra était comme une reconnaissance tacite de son utilité.

Dans la période prémonitoire qui, fort heureusement, existe presque toujours, et qu'il est au pouvoir du médecin d'arrêter dans le plus grand nombre des cas, l'opium associé à l'alcool est la médication qui fournit les meilleurs résultats, et la rencontre de ces deux médicaments, si rapprochés l'un de l'autre, dans les indications que fait surgir une même maladie, n'est pas, même au point de vue théorique, un fait de médiocre intérêt. Le thé et le punch laudanisés ne bornent pas leur efficacité à cette période préparatoire du choléra ; lorsque le choléra est confirmé, et avant, bien entendu, qu'il ait atteint cette limite où se produit l'*apathie médicamenteuse*, on peut encore espérer, par ce moyen, de relever le pouls, de ramener la chaleur et de modérer des évacuations qui, par les déperditions séreuses qu'elles produisent, mettent le sang dans des conditions à la fois incompatibles avec sa circulation et avec la vie de ses globules. On peut dire qu'après la douloureuse et dramatique expérience thérapeutique que nous avons acquise du traitement du choléra depuis 1834, l'opium et l'alcool, aidés par ailleurs des moyens de caléfaction intérieure et extérieure, surnagent seuls dans cette multitude de moyens qui ont été successivement mis en œuvre pour provoquer la réaction. Celle-ci obtenue, on est, comme pour les empoisonnements, en présence d'une maladie réactionnelle, à degrés, à formes, à expressions, à localisations infiniment variés, et contre laquelle on ne peut lutter raisonnablement que par des procédés de clinique et non par des formules d'empirisme. En dehors de cette conception rationnelle du traitement du choléra, il n'y a, on peut l'affirmer, rien, absolument rien. Arrêter la diarrhée prémonitoire, modérer les évacuations et combattre l'algidité, dans le choléra confirmé, c'est là tout ce que nous pouvons faire; et les stimulants, l'opium à leur tête, y suffisent fréquemment. Il serait intéressant de rechercher dans quelles conditions de réceptivité ou de tolérance pour le poison cholérique se trouvent les opiophages de l'Inde, mais je n'ai rien trouvé qui se rapportât à cette question.

4° La *glycosurie* a été traitée par l'opium, et souvent avec succès. Tommasini, puis Rayer, ont essayé ce médicament à hautes doses dans le traitement de cette maladie et ils lui ont reconnu la propriété de diminuer en même temps la glycosurie, la polyurie et la soif. Tommasini poussait les doses d'opium jusqu'à 3 grammes dans les vingt-quatre heures. C'est là une exagération réelle ; les doses comprises entre 10 et 40 centigrammes, et élevées progressivement à cette limite, sont sans danger et imprègnent assez fortement l'économie pour que l'effet thérapeutique se produise, s'il doit être obtenu. L'efficacité de l'opium ne vient-elle pas singulièrement en aide à cette théorie très-vraisemblable qui fait dériver la glycosurie d'un changement survenu dans la manière d'être du cerveau? La *Gazette médicale de Strasbourg* a publié dans son numéro de mai

1853 une observation de diabète traitée avec un succès durable par l'opium à hautes doses. L'urine diminua, les proportions de glycose baissèrent progressivement et finirent par disparaître, et la malade put supporter une alimentation qui admettait dans sa composition du pain et des fécules. L'auteur de cette observation intéressante, Schützenberger, n'a malheureusement pu éviter le reproche d'avoir employé une médication complexe, et ce fait laisse sous ce rapport beaucoup à désirer. Une observation publiée par Stedman dans le journal *the Lancet* (August 1869) a la même signification; la glycosurie fut modifiée favorablement, mais le malade ne fut pas suivi assez longtemps pour que la guérison complète pût être affirmée (*the Practitioner*, vol. III, 1869, p. 186).

La poudre de Dover est employée très-souvent par les Anglais concurremment avec les bains de vapeur dans le traitement du diabète, et l'on conçoit que ces deux moyens de rétablir les fonctions de la peau, toujours languissantes chez les glycosuriques, puissent agir par contre-fluxion humorale sur l'hypersécrétion des reins.

C'est à titre de dépresseur de la sécrétion urinaire que l'opium a été aussi employé dans la *polyurie* ou diabète insipide. Son utilité dans ce flux morbide n'est pas contestable. Et ce n'est pas seulement parce que l'opium exagère les sueurs qu'il diminue l'abondance des urines; le second de ces résultats se constate en effet alors même que le premier manque. Il y a là une action très-spéciale. Quelques auteurs, et Pereira en particulier, se référant à des expériences de Sprægel, de Charvet, de Welpeer (de Berlin), etc., croient que l'opium n'arrête pas la sécrétion de l'urine, mais s'oppose, par la paralysie de la vessie, à la libre excrétion de ce liquide; toutefois ils ne nient pas que dans certains états morbides, dans le diabète insipide surtout, cette action modératrice de l'opium ne soit très-réelle. On a, à notre avis, en ce qui concerne le premier fait, conclu abusivement des phénomènes toxiques produits par de hautes doses aux phénomènes physiologiques suscités par des doses ordinaires, et l'opium diminue, d'une manière bien positive et bien réelle, la sécrétion de l'urine, comme il diminue les sécrétions intestinales. Nous avons souvent constaté son efficacité dans le diabète insipide; seulement il faut le donner à assez haute dose, et pendant longtemps, pour arriver à un bon résultat. Hayem a communiqué à la *Société de Biologie* (séance du 18 mars 1876) l'observation d'un polyurique qui rendait 4 litres 80 d'urine contenant 15,80 d'urée; sous l'influence de l'opium administré pendant quarante à quarante-cinq jours à des doses de 10 à 20 centigrammes, l'urine s'abaissa à 1 litre 90 contenant 12,10 d'urée. Il est rare, quand la polyurie est récente, qu'elle ne cède pas à cette médication qui peut, sans inconvénient aucun, être prolongée pendant des mois entiers. Si, comme cela est très-vraisemblable, la polyurie dérive, elle aussi, d'une modification particulière des centres nerveux, on s'explique très-bien que l'opium changeant les conditions de l'innervation cérébrale puisse, quand elle est récente, arriver à guérir cette affection.

L'association de la *xérophagie*, ou diète sèche, à l'emploi de l'opium, est une garantie de l'utilité de ce médicament dans le diabète insipide.

5° Les *hémorrhagies spontanées* relèvent de causes si diverses que presque tous les médicaments actifs ont été considérés comme susceptibles de les arrêter. Il s'agit bien moins de nier ces faits, observés par des cliniciens exercés et consciencieux, que de leur chercher une interprétation rationnelle. Il est des hémor-

rhagies qui naissent à l'occasion d'un éréthisme nerveux et dans lesquelles l'opium réussit à merveille. Mon savant ami, Max Simon, a publié jadis un excellent travail sur l'emploi de l'opium dans les métrorrhagies liées à la mobilité nerveuse. S'inspirant de la pratique de Rob. Whyt, il a manié l'opium avec beaucoup de succès dans des métrorrhagies de cette nature. « Il n'est nullement rare, dit-il à ce propos, de rencontrer dans la pratique des femmes nerveuses qui sont épuisées à chaque période menstruelle par une perte de sang très-abondante et très-prolongée. Souvent alors, en même temps qu'il y a hémorrhagie menstruelle, les malades éprouvent des douleurs très-vives dans les reins et le bas-ventre ; dans un certain nombre de cas il est difficile de ne point faire dépendre l'hémorrhagie d'un dérangement survenu dans l'innervation locale. La nature de ce dernier trouble ne saurait rester douteuse en présence des phénomènes par lesquels il se traduit à l'observation. Les douleurs vives qui sont ressenties dans la profondeur du bassin et qui s'irradient dans les reins, les cuisses, le siége, et qui parfois éveillent de même sympathiquement une sensibilité anormale dans les seins ; l'absence de tout mouvement fébrile et, hors le temps du travail menstruel, de tout symptôme annonçant quelque lésion organique, l'ensemble de ces circonstances, disons-nous, suffit pour établir la nature nerveuse des accidents, ou, pour parler le langage de Hufeland, l'état éréthique ou la simple excitation nerveuse de l'utérus et de ses annexes. Nous savons bien qu'il y a un bon nombre de femmes qui, à chaque époque menstruelle, éprouvent des douleurs semblables à celles que nous venons de rappeler, sans que ces douleurs exercent aucune influence apparente sur la circulation locale ; loin que la perte de sang soit augmentée même dans plusieurs de ces cas, souvent elle est plutôt diminuée et l'écoulement mensuel est au-dessus du niveau des besoins de l'économie. Mais ces faits négatifs ne sauraient détruire les faits énoncés dont nous parlions tout à l'heure : ceux-ci demeurent avec leur caractère tranché, et les moyens thérapeutiques qui réussissent en pareil cas viendraient au besoin confirmer l'exactitude de l'explication que nous en avons donnée » (Max Simon, *De l'hémorrhagie utérine dans ses rapports avec la mobilité nerveuse et des bons effets des opiacés lorsque cette affection morbide se lie à cette condition physiologique générale*, in *Bull. de thérap.*, 1843, t. XXV, p. 321).

P. Forget, à son tour, a signalé l'utilité de l'opium dans certaines hémoptysies et a établi en principe que ce médicament réussissait très-bien chez les sujets nerveux et peu pléthoriques, quand il n'y a pas de signes de molimen fluxionnaire ni de vive excitation circulatoire ; quand le crachement de sang paraît entretenu par l'excitation nerveuse, l'insomnie, la répétition de la toux, et que ce médicament est indiqué dans ces conditions, que l'hémoptysie soit idiopathique ou qu'elle se rattache à une lésion tuberculeuse.

En résumé, il y a, pour établir les indications ou les contre-indications de l'opium dans le traitement des hémorrhagies, à tenir compte de l'état du système nerveux et de la circulation : il est utile quand le premier est excité, et inutile ou nuisible quand il y a excitation cardio-vasculaire. Cette opposition est tout à fait en rapport avec ce que nous savons de l'action physiologique de l'opium, qui est à la fois un stimulant de la circulation et un sédatif de l'innervation. Aussi peut-on, à ce propos, souscrire à la proposition de Cullen qui prescrivait l'opium dans les hémoptysies accompagnées d'une « diathèse inflammatoire » et le croyait particulièrement indiqué dans l'hémoptysie « *à tussi* » qui est si commune, et dans laquelle l'écoulement de sang est entretenu par les secousses de toux qui ébran-

lent la poitrine des patients. L'opium, dans ces cas, émousse la sensibilité de la muqueuse bronchique et s'oppose ainsi à l'acte réflexe de la toux.

§ X. Ulcérations de nature diathésique. L'opium a été considéré comme un médicament de la syphilis. Murray rapporte à l'année 1779 l'époque de l'introduction de l'opium dans le traitement des maladies vénériennes : « A cette époque, dit-il, un jeune Américain était en proie à une syphilis que les médecins considéraient comme incurable. Après avoir usé tous les médicaments conseillés en pareil cas, il eut enfin recours à l'opium dans le double but de calmer les douleurs qui le tourmentaient et de se débarrasser d'une pénible insomnie ; non-seulement il obtint, sous ce double rapport, le résultat qu'il recherchait, mais il vit des ulcérations, rebelles jusque-là aux autres moyens, guérir contre toute attente. Il persista dans l'emploi de l'opium et recouvra complétement la santé. Nooth et Michaelis, frappés de ce fait, instituèrent dans les hôpitaux militaires dont ils étaient chargés des expériences ayant pour but de vérifier la réalité de cette action antisyphilitique de l'opium. Les résultats qu'ils obtinrent de cette pratique furent des plus heureux. Ils constatèrent que non-seulement les malades guérissaient, mais que l'opium agissait beaucoup plus rapidement que le mercure. Saunders, à Londres, dans son service des hôpitaux Guy et Saint-Barthélemy, H. Cullen à Edimbourg, arrivèrent aux mêmes résultats. Il était impossible qu'un fait aussi remarquable n'arrivât pas promptement à la connaissance des médecins des diverses contrées de l'Europe ; la plupart, instruits par leur propre expérience, n'hésitèrent pas à porter le même témoignage. Certains d'entre eux croyant à la spécificité de l'opium dans la syphilis l'administrèrent seul, le plus grand nombre l'associèrent au mercure ou l'employèrent chez des sujets qui avaient été mercurialisés antérieurement, de sorte qu'il devint assez difficile de juger de la valeur réelle de l'opium. De plus, des auteurs assez nombreux mirent en doute cette propriété de l'opium, entre autres Beaumont, Forster, Wiev, qui n'obtinrent que peu ou point de résultats de l'emploi de l'opium contre la syphilis. Whithering a constaté que des ulcérations vénériennes s'amendaient et se cicatrisaient même sous l'action de l'opium, mais pour reparaître un peu plus tard. Swediaur, Girtanner, Duncan, etc., se sont également inscrits en faux contre la réputation antisyphilitique qui a été faite à l'opium et l'ont considéré comme ayant réussi dans des cas où il n'y avait de la syphilis que l'apparence » (Murray, *App. méd.*, t. II, p. 343). Hunter ayant appris que l'emploi de l'opium comme antisyphilitique était une pratique courante en Amérique, essaya ce médicament à Saint-George's-Hospital. Il le prescrivit à la dose d'un grain le premier jour, de deux le second et ainsi de suite, jusqu'à saturation, à une femme qui portait des ulcères vénériens de la gorge ; elle arriva à 30 grains (1 gr. 80 centig.) sans qu'aucune modification se produisît dans l'état local. Au bout de dix-neuf jours d'emploi de l'opium, il recourut au mercure, et à peine la bouche et les glandes salivaires furent-elles impressionnées par ce médicament, que les ulcères prirent un meilleur aspect (John Hunter, *A Treatise on the Venereal Disease*. London, 1836, p. 373). Hunter tirait de ses essais la conclusion que l'opium pouvait avoir son utilité dans la série des accidents que déroule la syphilis, mais qu'il était dénué de toute spécificité. Des résultats négatifs ne peuvent infirmer des faits positifs et l'on ne peut se défendre, à mon avis du moins, de la pensée que l'opium est dans la syphilis autre chose qu'un médicament de symptôme et qu'il touche au

fond même de la maladie. Qu'y a-t-il d'étonnant d'ailleurs à voir un sudorifique éprouvé, comme l'opium, déployer contre la syphilis, probablement par un procédé d'élimination, l'efficacité que l'on a reconnue à tant d'autres médicaments? J'ai obtenu, pour mon compte, de l'association de l'opium au mercure des résultats que le mercure seul avait été inhabile à me donner. Il me semble que l'indication de ce précieux médicament est surtout posée dans les cas, heureusement assez rares de nos jours, où il y a une véritable cachexie vénérienne qui a amené une détérioration profonde de l'économie, et où le mercure a été infructueux ou est inapplicable. Mais c'est surtout contre les ulcères vénériens rebelles que l'on peut attendre les meilleurs résultats de l'emploi de l'opium.

Le phagédénisme syphilitique est aussi l'une des applications rationnelles de ce médicament. On sait la ténacité du chancre phagédénique, surtout quand il est enté sur un fond de lymphatisme, sa marche serpigineuse, les destructions redoutables de tissus qui en sont la conséquence et qui entraînent quelquefois la mort, sa résistance aux moyens antisyphilitiques ordinaires. L'opium a quelquefois, dans ce cas, fourni de bons résultats. Ricord applique localement sur le chancre phagédénique, après cautérisation préalable, une bouillie d'opium, et la recouvre d'un pansement au vin aromatique. La solution employée par Ricord est préparée avec 4 grammes d'extrait d'opium pour 250 grammes d'eau de laitue; il emploie aussi dans le même but une bouillie faite d'opium brut et d'eau. Une observation publiée jadis par un de ses élèves, J. Hélot, montre l'efficacité de ce moyen (*De la syphilis phagédénique et de son traitement*, in *Bull. de thérap.*, 1845, t. XXVIII, p. 329). Bien que les surfaces qui suppurent depuis longtemps soient peu aptes à absorber, comme il y a dans le phagédénisme des érosions vasculaires, il faut tenir compte de la possibilité d'une absorption active de l'opium et surveiller les effets généraux de ce pansement. L'opium n'agit-il dans cette méthode qu'en modérant la douleur? C'est plus qu'improbable, et il est permis de lui attribuer sur la nutrition locale qui est déviée de ses lois régulières et qui s'accomplit *suivant le mode syphilitique* une action spéciale, si ce n'est spécifique, semblable à celle qu'exerce l'opium pris à l'intérieur et qui, détachant l'ulcération phagédénique de sa racine diathésique, la ramène aux conditions des ulcères ordinaires, dont la tendance est bénigne. Répugnât-on à cette explication, on pourrait admettre du moins que l'opium produit dans ces cas une stimulation vasculaire locale de même nature que celle qu'il développe dans l'ensemble de l'arbre circulatoire, et qu'une modification favorable de l'ulcère phagédénique en est la conséquence.

Rodet (de Lyon) a publié en 1855 un important mémoire sur l'emploi de l'opium dans certaines formes de syphilis constitutionnelle. Il s'élève contre la pensée que l'on a eue d'en faire un succédané du mercure, pouvant suppléer ce médicament. Tout en reconnaissant que l'opium associé au mercure (*connubium cum mercurio*) a une action corrective des plus utiles, il déconseille de l'employer seul contre les chancres indurés qui sont justiciables du mercure; mais il confirme, par son expérience personnelle, tout ce qui a été dit de son utilité dans le cas d'ulcères syphilitiques, phagédéniques et serpigineux; ulcérations qui ne sont pas infectantes de leur nature, mais qui épuisent les malades, les conduisent au marasme, si elles ont une grande étendue, sans préjudice des désordres locaux qui en sont la conséquence et résistent imperturbablement aux mercuriaux et aux iodiques. L'opium est alors un médicament d'une grande

portée. Quatre observations publiées à ce propos par ce syphiliographe ne laissent pas de doute à ce sujet. Il conseille dans ces cas de donner l'extrait gommeux d'opium à la dose initiale de 5 à 10 centigrammes, et d'augmenter tous les deux ou trois jours en faisant prendre le médicament en deux doses quotidiennes matin et soir, dans l'état de vacuité de l'estomac. Il fait coïncider l'emploi de ce médicament avec de larges doses de vin généreux, et il attribue à cette association l'avantage de prévenir l'action soporeuse de l'opium et d'éviter la constipation. Tout en faisant la part principale à la modification favorable que ce traitement imprime aux ulcères vénériens en tonifiant l'économie, en relevant le rhythme de la vitalité générale et locale, Rodet pense cependant qu'il faut admettre que l'opium exerce « sur les parties ulcérées elles-mêmes une *action particulière* » (Rodet, *Des bons effets de l'opium à haute dose contre une des formes les plus rebelles des ulcérations syphilitiques*; in *Bull. de thérap*, 1855, t. XLIX, p. 529). Il semble difficile, en effet, de se soustraire à cette impression.

En résumé, il y a des formes de syphilis qui sont tellement réfractaires aux traitements classiques, et tant de sujets chez lesquels ceux-ci arrivent à produire la *saturation* avant la guérison, qu'il n'y a pas lieu, à mon avis, d'oublier les services que peut rendre l'opium dans ces cas.

Ce ne sont pas seulement les ulcères vénériens qui reconnaissent l'action modificatrice de l'opium ; les végétations syphilitiques ont été traitées avec succès par les pansements opiacés. C'est à Desruelles qu'appartient la première idée de l'emploi de ce moyen topique. Venot (de Bordeaux) a essayé après lui l'opium et en a obtenu les meilleurs résultats. Il a conseillé d'employer une solution d'opium au tiers. Il croit ce moyen efficace surtout contre les végétations muqueuses, rouges, à larges pédicules, et d'une action peu marquée quand il s'agit d'excroissances épidermiques blanches, sèches, à pédicules étroits. Ce syphiliographe distingué a publié l'observation d'un matelot qui portait des végétations tellement volumineuses qu'elles avaient envahi tout le pénis et constituaient une tumeur de 8 centimètres de circonférence, pesant sur le scrotum et s'opposant à l'émission des urines. Le cyanure de mercure et le traitement sudorifique végétal avaient été employés sans succès; l'ablation partielle des végétations n'avait fait qu'en raviver la croissance. On revint alors au pansement opiacé renouvelé trois fois par jour; des brins de charpie trempés dans la solution d'opium étaient placés dans les sillons des crêtes mamelonnées. Sous l'influence de ce moyen, l'hyperplasie s'arrêta, les végétations se flétrirent, s'affaissèrent, et en vingt-sept jours la guérison fut complète (*Bull. de méd. de Bordeaux*, et *Journ. des conn. médico-chir.*, octobre 1846). Il est difficile, en l'absence de toute propriété anérésique ou destructive de l'opium, de ne pas lui attribuer dans ce cas une action antisyphilitique.

On peut se demander, en présence de ces faits, si les bons résultats obtenus jadis à Londres, à l'hôpital Saint-Barthélemy, par le traitement au moyen de l'opium, des ulcères de mauvaise nature, ne se rapportent pas à des ulcères syphilitiques. Je dois dire cependant que Wallis affirme avoir eu recours avec succès à des applications d'extrait thébaïque répandu à la surface de cataplasmes d'avoine dans le cas d'ulcères de mauvaise nature, non syphilitiques, de végétations dures et fongueuses. Steidele, de son côté, a publié le fait remarquable de la guérison, chez une septuagénaire, d'un ulcère cancéreux de la mamelle datant de vingt ans, par des applications de laudanum de Sydenham ;

le traitement ne dura que deux mois. Ce sont là des faits remarquables et qui doivent engager à recourir à ce moyen topique dans le cas où des ulcérations, de quelque nature qu'elles soient, résistent aux moyens ordinaires.

Un élève de Lugol, Lemasson, a fait ressortir en 1831 les avantages qu'offre l'association de l'opium et de l'iode dans le traitement des ulcères scrofuleux, et il prescrivait une pommade ainsi formulée : iode, 75 centigrammes; iodure de potassium, 4 grammes; laudanum de Rousseau, 8 grammes; axonge, 30 grammes. Sous l'influence de ce topique, dont l'emploi coïncidait du reste avec les moyens généraux habituels, il voyait les ulcères scrofuleux marcher vers la cicatrisation avec une assez grande rapidité pour que l'on dût faire dans ce résultat une large part à l'opium (*Bull. de thérap.*, I, 1831, p. 144).

Les anciens disaient que l'opium est *sarcotique*, c'est-à-dire qu'il pousse les plaies vers la granulation et favorise la formation du tissu cicatriciel. Quand on rapproche des faits que nous venons de rapporter les heureux résultats de l'emploi de l'opium contre les ulcérations cornéales, on est tenté de lui reconnaître réellement cette propriété.

§ XI. EMPLOI CONTRE LA GANGRÈNE SPONTANÉE. C'est sans doute à la stimulation vasculaire, qui est l'un des effets de l'opium, qu'il faut rapporter l'emploi utile qui en a été fait quelquefois contre la gangrène. Hecquet et Pott ont signalé les bons effets de ce médicament dans la gangrène sénile. Schmulz et Fritze ont porté un témoignage favorable sur l'efficacité de ce moyen. Hunczowsky l'a vu réussir dans la gangrène consécutive aux fièvres typhoïdes. Michaelis a constaté ses bons effets dans les cas de gangrène traumatique ou opératoire, etc. En 1863, J. Launay, médecin de la marine, publiait trois observations qui montrent l'efficacité de l'opium dans les gangrènes spontanées. Dans un cas, une plaque gangréneuse du pied survenue chez un jeune homme de vingt-trois ans s'était rapidement étendue, des phlyctènes de mauvaise nature s'étaient développées à son pourtour ; l'état général était très-mauvais, et l'amputation de la jambe semblait devoir être pratiquée. Des doses de 5 centigrammes d'opium associé à autant de camphre amenèrent rapidement une modification générale et locale des plus remarquables : les forces et le pouls se relevèrent, l'élimination se fit dans de bonnes conditions et le malade guérit (*Union médicale*, 1863).

§ XII. EMPLOI DANS LES EMPOISONNEMENTS FROIDS. Les empoisonnements *froids*, c'est-à-dire caractérisés par une dépression de la circulation, de la calorification et des forces, indiquent l'emploi de l'opium, et à double titre, puisque ces empoisonnements s'accompagnent le plus habituellement de diarrhée. Je ne ferai que citer dans cette catégorie les empoisonnements par les champignons, la bryone (Pritchard), le colchique, les varaires, le tartre stibié, les préparations cupriques, etc. Mais il doit être bien entendu que l'opium dans ces cas n'est qu'un des moyens du traitement de la *maladie toxique* qui, à l'occasion d'un même poison, n'est jamais une dans ses formes comme dans son intensité et ne saurait, dans la scène morbide qu'elle déroule, s'accommoder d'un seul médicament. Elle offre une série d'indications à remplir et l'opium, quelque utile qu'il soit pour relever la vitalité défaillante, tirer les grandes fonctions d'un engourdissement prochainement menaçant, arrêter les déperditions humorales qui contribuent pour leur part à entraîner les malades, n'exclut en rien l'emploi d'autres médicaments qui ont leur utilité à côté de la sienne. L'opium n'est

pas un antidote, mais un médicament de symptôme; toute autre conception de son rôle en thérapeutique toxicologique serait mal fondée.

C'est surtout dans les empoisonnements froids provoqués par les venins que l'opium, comme du reste l'alcool et l'ammoniaque auxquels il est fréquemment associé, joue un rôle important. C'est l'agent *iocratique* par excellence (ἰός, venin, κρατίζειν, dominer). Ce n'est pas seulement un *alexipharmaque* (de ἀλέξειν, chasser, φάρμακον, poison); c'est aussi un *alexitère* (il faudrait dire plus correctement *alexithère*), c'est-à-dire un moyen d'élimination ou de destruction des venins, au sens que les anciens donnaient à ce mot. Les formulaires des auteurs anciens sont encombrés de recettes polypharmaciques décorées de ce double nom, et qui associent presque toutes l'opium à des stimulants diffusibles et à des toniques, et l'on peut admettre qu'il en est la substance la plus active (*voy.* MITHRIDATE, THÉRIAQUE, ALEXIPHARMAQUES, ALEXITÈRES). Il est certain que les accidents provoqués par les morsures de serpents ou d'insectes venimeux, marqués au coin d'une dépression lipothymique qui fait de ces venins de véritables poisons du cœur, trouvent dans l'opium, combiné ou non avec l'alcool et l'ammoniaque, un moyen thérapeutique d'une grande valeur.

§ XIII. EMPLOI COMME CORRECTIF. L'opium était considéré par les anciens comme le *correctif* par excellence, et de là l'association, qui leur était si familière, de ce médicament avec les autres. Nous entrerons dans quelques développements au sujet de cette propriété si importante.

Le mot *correctif* embrasse des choses très-diverses, et il importe de déterminer le sens qu'il faut lui attacher.

Un médicament peut être un correctif en masquant ou neutralisant le goût, la saveur ou l'odeur des substances auxquelles on l'associe; il peut être correctif de l'intolérance gastro-intestinale en prévenant les nausées, les vomissements, la diarrhée, les coliques et la flatulence; il peut enfin faciliter, si ce n'est exalter, les propriétés actives des autres médicaments.

Il est évident que l'opium ne possède pas le premier genre d'action corrective; il est doué au contraire au plus haut degré des deux autres, et ce n'est pas là l'une des moindres raisons de l'utilité de ce beau médicament. Beaucoup de médicaments ne seraient pas supportés, si l'opium n'intervenait pour émousser l'impressionnabilité de l'estomac ou de l'intestin, et ne les rendait en quelque sorte apathiques au contact agressif de ces substances. Je me demande à ce propos si, de même que l'opium pris avant les repas éteint l'éréthisme convulsif de cet organe dans certains de ses états morbides et lui permet de conserver des aliments qu'il rejetterait sans cette préparation, il ne faciliterait pas mieux la conservation de certains médicaments, employé par la même méthode, c'est-à-dire en faisant précéder leur ingestion d'une petite dose d'opium un quart d'heure ou une demi-heure auparavant et dans une quantité de liquide assez grande pour pouvoir impressionner toute la surface de la muqueuse gastrique; ce serait certainement plus rationnel que d'associer le correctif au médicament lui-même suivant la méthode habituellement employée.

Les exemples de l'usage de l'opium pour favoriser la tolérance gastro-intestinale de plusieurs médicaments actifs ne sont pas difficiles à trouver. L'emploi le plus usuel de l'opium, à titre de correctif, est son association au tartre stibié dans la potion stibiée. Les rasoriens blâmaient cette association comme constituant un contre-sens thérapeutique, les propriétés hyposthénisantes du tartre

stibié ne pouvant qu'être amoindries par les propriétés hypersthénisantes de l'opium; mais Peschier (de Genève) et Laennec, qui n'avaient pas les mêmes engagements de doctrine, reconnaissaient, au lit du malade, l'avantage de cette association, et elle a très-généralement prévalu depuis. Délioux a conseillé de n'y recourir que quand l'éréthisme du système nerveux dans la pneumonie, l'intensité du point de côté, l'apparition de l'ataxie ou du délire, et la révolte du tube digestif, posent nettement l'indication de l'opium (Délioux, *De l'influence de l'opium et des huiles essentielles sur la tolérance et l'action thérapeutique des antimoniaux*, in *Bull. de thérap.*, 1857, t. LII, p. 481). Mais ce sont là deux médicaments *juxtaposés* par des nécessités cliniques concomitantes, et le bénéfice de cette association quand ils sont *réunis* est tout autre. L'opium ne facilite pas seulement la tolérance rasorienne; en même temps qu'il amoindrit les effets physiologiques du tartre stibié dans la pneumonie, il en exalte les effets thérapeutiques. Ce résultat, auquel souscrivent tous les cliniciens, est sans doute inexplicable, mais il a, nous allons le voir, des analogues assez nombreux.

Le médecin bavarois Eisenmann, qui a publié un excellent travail sur les propriétés correctives de l'opium, attribue à l'association de l'opium et de la couperose bleue les bons effets qu'Ellison a obtenus de l'emploi du sulfate de cuivre opiacé dans le traitement de cette forme particulière de diarrhée, très-tenace, à selles blanches, ressemblant à du mortier liquide, avec marasme progressif, que les Européens rapportent souvent des pays chauds. La même préparation lui a semblé extrêmement utile dans la diarrhée de dentition, ou l'entéro-colite chez les enfants. De même aussi l'action du sublimé paraît-elle singulièrement plus efficace quand on lui adjoint de petites quantités d'opium pour le traitement de la syphilis; les médecins anglais se louent également beaucoup dans une foule de cas de l'association de l'opium et du calomel.

Frappé de ce fait remarquable de l'exaltation des propriétés thérapeutiques de beaucoup de médicaments par l'emploi simultané de l'opium, Eisenmann l'a érigé en règle générale et a formulé à ce propos la loi suivante : « Tous les remèdes héroïques gagnent en vertu curative et perdent de leur propriété toxique lorsqu'on leur associe un peu d'opium. » C'est ainsi qu'il a constaté que l'iode et les iodures agissent plus doucement et plus efficacement à la faveur de l'opium; que l'acétate de plomb, l'azotate de potasse, le permanganate de potasse, l'arsenic, le colchique, l'ipéca, le camphre, la quinine, offrent la même particularité (Eisenmann, *Des médicaments composés. Action corrective de l'opium*, in *Bull. de thérap.*, 1861, t. LVII, p. 26 et 81). C'est une restauration utile d'une idée ancienne et que je crois parfaitement juste. Valleix m'affirmait jadis, à la Pitié, qu'il avait vérifié la réalité de cet appoint fourni par l'opium à divers médicaments, et il l'associait habituellement à des ferrugineux. Au reste, si cette particularité se constate plus généralement avec l'opium, elle ne lui appartient pas exclusivement. J'ai vérifié l'exactitude de ce fait, signalé par un médecin anglais, que 10 centigrammes de sulfate de quinine associés à 10 centigrammes d'aloès manquent très-rarement leur effet purgatif, tandis que les deux substances prises isolément à la même dose restent inactives neuf fois sur dix. Il y a là un champ de recherches que la clinique n'a pas suffisamment exploré. L'interprétation de cette action adjuvante de l'opium ne me paraît pas, quant à présent, susceptible d'être théorisée. Il faut en cela, comme en tant d'autres choses, s'arrêter humblement à la constatation empi-

rique et renoncer provisoirement à une explication, mais en conservant l'espoir qu'elle nous viendra un jour.

Cette action est-elle réciproque, et l'opium qui augmente les propriétés curatives de certaines substances peut-il en attendre le même secours? Cela me semble bien probable, si ce n'est certain ; mais, sauf le fait annoncé par Hallé que le camphre rend l'opium plus sûrement hypnotique, nous ne savons encore rien de précis à ce sujet.

N'est-il pas permis de tirer de ces faits cette conclusion que, si les *thériaques artificielles* ont leur utilité, les *thériaques naturelles*, dans lesquelles la nature enveloppe les alcaloïdes, ne méritent pas le dédain qu'on est disposé aujourd'hui à concevoir pour elles, et que, lancés à fond de train à la poursuite de ces *quintessences médicamenteuses*, dont je ne nie certainement pas l'importance pas plus que les avantages d'administration facile, nous oublions trop les substances naturelles d'où la chimie les extrait. Une analyse clinique plus attentive, et pénétrant davantage dans les nuances, nous révélerait entre l'action de ces médicaments complexes et les principes qu'on en retire des différences qu'il n'est pas permis d'abstraire au profit de notre repos.

On voit combien sont nombreuses les applications de l'opium, ce *médicament princeps*, qui domine en quelque sorte la thérapeutique tout entière et que le praticien apprend à manier pendant toute la durée de son activité professionnelle, sans pouvoir espérer qu'il arrive jamais à en prendre une possession complète. C'est un sujet d'étude en quelque sorte inépuisable; il a commencé avec la médecine et il finira avec elle.

V. **Formes et préparations médicamenteuses.** Le caractère usuel et la multiplicité des applications de l'opium devaient nécessairement lui imprimer des formes officinales et magistrales très-diverses, et l'on ferait un formulaire des préparations de ce médicament. Il nous paraîtrait absolument inutile d'entrer dans une énumération de cette nature, le secret de l'utilité de l'opium, comme de toutes les autres substances pharmacologiques du reste, étant bien plus dans l'usage judicieux que l'on fait de quelques formes, peu nombreuses et bien choisies, que dans un formulaire étendu, « *non autem colluvie medicaminum, sed judicio medicina valet.* »

I. Opium en substance. C'est l'opium brut, tel qu'il nous est livré par le commerce, contenant l'intégrité de ses principes constituants. Exclusivement employé jadis, son rôle s'est aujourd'hui presque complétement effacé devant celui de son extrait aqueux qui n'est plus qu'un *opium incomplet*, puisque le traitement par l'eau a nécessairement laissé dans le résidu les principes insolubles ou peu solubles dans ce menstrue, en particulier la narcotine et la thébaïne, dont le rôle physiologique et thérapeutique ne saurait cependant être considéré comme insignifiant. On fonde cette substitution sur cette raison que l'opium brut est un médicament de composition très-variable; mais, comme il sert à préparer l'extrait aqueux d'opium, cette variabilité doit nécessairement, en ce qui concerne les principes actifs, se retrouver dans cet extrait. J'estime, pour mon compte, que l'opium brut n'est pas de l'extrait gommeux d'opium, et réciproquement; que la confusion de ces deux substances, sauf la différence des doses, est une simplification préjudiciable à la vérité thérapeu-



tique, et qu'une étude rationnelle de l'opium, telle que j'en exposais le projet au commencement de cet article, et telle que l'avenir nous la donnera certainement, doit partir de l'opium brut, l'opium de Balthazar Tralles et des pharmacologistes des derniers siècles. Cette substitution des dérivés pharmaceutiques d'un médicament au médicament lui-même n'est justifiée que quand elle offre des avantages sensibles de dosage et de facilité d'administration. Or, ces avantages n'existent pas ici, les doses médicamenteuses étant, à raison de l'activité de cette substance, très-peu élevées, et par suite l'administration de l'opium aux doses utiles étant des plus faciles.

Tous les pharmacologistes ont fait ressortir la variabilité extrême de la composition de l'opium brut, même en dehors de toute adultération, et quand il est de la même sorte et de la même provenance. On a pris pour type et pour mesure de cette instabilité de composition la proportion centésimale de morphine que l'on retire d'un opium brut et l'on considère comme identiques ceux qui renferment des quantités semblables de cet alcaloïde. C'est là une mesure trompeuse et qui part de l'idée fausse que la morphine résume toutes les propriétés de l'opium et que les vingt ou trente principes qui constituent cette substance peuvent s'y associer en quantités très-diverses sans en changer la valeur thérapeutique, si, par ailleurs, elle contient des proportions semblables de morphine.

Or, même à ce point de vue, il n'y a pas deux opiums qui puissent être dits identiques. Berthé à fait à ce sujet des essais démonstratifs. Prenant 160 pains d'opium de Smyrne ayant tous les attributs extérieurs d'un opium de bonne qualité et pesant ensemble 85 kilogrammes, il a prélevé sur chacun d'eux 5 grammes d'opium et il a formé ainsi, en réunissant ces échantillons, un pain unique de 800 grammes dont la richesse en morphine était de 8,25 pour cent. Douze échantillons pris au hasard sur les 160 pains, et analysés, ont fourni ce résultat : qu'ils contenaient tous des proportions différentes de morphine, avec une richesse minima de 6 pour cent, et une richesse maxima de 12,9 pour cent. En d'autres termes, les proportions de morphine variaient de 1 à 2. L'auteur de ces expériences conclut de cette variabilité de l'opium à la nécessité de lui substituer ses alcaloïdes, conclusion peu légitime assurément et contre laquelle cet article a protesté d'un bout à l'autre.

Une proposition plus acceptable à la rigueur, bien qu'elle ne puisse être considérée comme absolument juste, est celle du titrage de l'opium brut servant aux préparations opiacées, officinales et magistrales. Il est incontestable qu'en ramenant les opiums à contenir uniformément la même proportion de morphine on en ferait des médicaments, non pas identiques comme on l'affirme, mais moins différents les uns des autres.

Dorvault, estimant que les opiums à 10 pour cent de morphine sont trop rares pour qu'on puisse exiger le titrage uniforme à ce taux, a repris l'ancienne proposition de Chevallier de n'employer que de l'opium titré, mais il pense que le titre de 7,5 pour cent devrait être adopté. Comme l'opium brut donne assez exactement la moitié de son poids d'extrait, et que la morphine passe intégralement dans l'extrait, celui-ci contiendrait assez exactement 15 pour cent de morphine ou le septième de son poids de cet alcaloïde (Dorvault, l'*Officine*, Paris, 1858, p. 426).

Au reste, cette inégalité de richesse de l'opium en morphine n'a pas, aux yeux des médecins, les inconvénients que la pharmacie lui attribue. Ce ne sont pas en effet des doses fixées mathématiquement et d'après un barême posologique

inflexible que nous devons donner, mais des doses *mobiles*, partant d'un minimum inoffensif, accrues plus ou moins rapidement, et arrivant à un maximum indiqué par les effets produits. Cette analyse en vaut bien une autre, si elle exige plus d'application d'esprit.

L'opium brut sert à la préparation de l'extrait d'opium, mais il peut aussi s'employer en substance. La méthode de fumigation de l'opium préconisée par Lombard (de Genève) et dont nous avons parlé plus haut associe l'opium brut au sucre. Le mode oriental de fumer l'opium remplirait, chez les hommes au moins, le même but, et avec plus d'efficacité. L'opium brut entre dans une foule de préparations officinales dont les plus connues sont les laudanums de Sydenham et de Rousseau (*voy.* LAUDANUM), les gouttes noires, la masse et les pilules de cynoglosse. Sans doute la nature de la préparation d'opium qui sert à la confection de ces dernières pilules, dans lesquelles l'innocente cynoglosse joue le moindre rôle, a beaucoup varié: à l'extrait vineux employé anciennement on a substitué l'opium brut, et le Codex, recueillant leur formule, y a fait entrer définitivement l'extrait d'opium; mais l'opium entier, en tenant compte de l'activité double de l'extrait aqueux, y jouerait absolument le même office que celui-ci. La thériaque (*voy.* ce mot), le diascordium (*voy.* ce mot), ont pour base active l'opium entier, tandis que c'est la poudre d'extrait sec, et non l'opium brut, comme beaucoup de médecins le croient, qui entre dans la poudre de Dower. On sait d'ailleurs qu'on mêle souvent l'opium à diverses autres poudres médicamenteuses, spécialement à celles qui sont administrées dans certaines affections gastriques.

II. HYDRATÉS D'OPIUM. On range sous cette désignation, suivant les errements de la classification pharmaceutique, tous les médicaments que l'eau, employée par des procédés divers, peut retirer de l'opium.

L'hydrolat et l'extrait aqueux d'opium sont les deux préparations de ce groupe.

1° *Hydrolat d'opium.* L'opium contient une huile essentielle à laquelle il doit son odeur vireuse et qui passe à la distillation. On ne saurait considérer cette essence comme inactive. Il y a quelques années, j'ai fait préparer un hydrolat d'opium qui avait l'odeur spéciale et fragrante de ce produit; mais je n'ai pas eu le loisir de faire, à son sujet, des expériences cliniques susceptibles de me fixer sur ses propriétés. Ce serait là sans doute un intéressant sujet de recherches.

2° *Extrait aqueux d'opium.* La préparation de cet extrait, assez improprement nommé *extrait gommeux d'opium*, a été indiquée dans la première partie de cet article (p. 141). Nous devons néanmoins ajouter quelques considérations utiles aux médecins.

Stan. Martin, étudiant le résidu de l'opération, l'a soumis à la fermentation et en a retiré un alcaloïde qui a beaucoup d'analogie avec la paramorphine. Dans une seconde opération qui a consisté à traiter ce résidu par de l'eau aiguisée d'acide sulfurique il a obtenu un autre alcaloïde ressemblant, à quelques égards, à la narcotine, mais en différant par son insolubilité dans l'éther. Ce résidu du traitement de l'opium par l'eau n'a pas, que je sache, été essayé. Si, comme tout permet de le supposer, il est doué de propriétés actives, la détermination de celles-ci permettrait de différencier, comme médicaments, l'opium brut et l'extrait thébaïque.

Stan. Martin a retiré de ce résidu soumis à la fermentation au moyen de la levûre de bière un extrait brun, d'odeur aromatique, distincte de celle de l'extrait gommeux, de saveur amère, produisant une chaleur gutturale désagréable, présentant quand il est dissous dans l'eau un degré marqué d'acidité. A la dose de deux centigrammes cet *extrait de résidu d'opium* a produit chez une personne vigoureuse un état d'engourdissement général avec céphalalgie et vomissements. Un chien de taille moyenne auquel un gramme de cet extrait avait été administré a succombé en deux heures (Stan. Martin, *Note sur un extrait obtenu du résidu de l'opium traité par l'eau*, in *Bullet. de thérap.*, 1842, t. XXII). Ces résultats confirment ce que je disais tout à l'heure : de là non-identité pharmacologique de l'opium entier et de l'extrait thébaïque.

L'extrait gommeux d'opium sert à la préparation du *sirop d'opium* du Codex, du *sirop de lactucarium opiacé*, du *sirop diacode* (*voy.* DIACODE) et du plus grand nombre des préparations magistrales dans lesquelles figure l'opium.

III. ALCOOLÉS D'OPIUM. L'alcool dissout non pas la totalité, mais un bon nombre des principes actifs de l'opium. L'extrait alcoolique et la teinture d'opium sont les plus importantes de ces préparations.

1° L'*extrait alcoolique d'opium* indiqué par Soubeiran n'est plus employé.

2° La *teinture d'opium* se prépare avec une partie d'extrait thébaïque et 12 parties d'alcool à 60 degrés. On fait dissoudre par une macération prolongée et on filtre. La *teinture d'opium camphrée* ou *élixir parégorique* se prépare avec 3 grammes d'extrait gommeux d'opium, 3 d'acide benzoïque, 3 d'huile volatile d'anis, 2 de camphre, et 650 parties d'alcool à 60 degrés. On filtre après une macération de huit jours. 10 grammes de cette teinture contiennent 5 centigrammes d'extrait thébaïque.

IV. ŒNOLÉS D'OPIUM. Le vin agit sur l'opium comme liquide alcoolique et dissout une partie de ses principes actifs.

Les laudanums liquides ne sont que des œnolés d'opium (*voy.* LAUDANUM).

Guibourt a donné une formule de *vin d'opium* ou *teinture vineuse d'opium* qui se prépare par macération avec une partie d'opium et 8 parties de malaga. Le *vin d'opium* de la pharmacopée de Londres contient de la cannelle et du girofle.

Le *vin d'opium de Lalouette*, jadis très-employé, aujourd'hui tombé en désuétude, se préparait avec 24 grammes d'extrait acétique d'opium, 60 grammes d'eau-de-vie et 300 grammes de vin d'Espagne.

V. ACÉTOLÉS D'OPIUM. L'*extrait acétique* d'opium n'est plus employé aujourd'hui. Le *vinaigre d'opium* de l'ancien Codex se préparait avec une partie d'opium, 6 de vinaigre et 4 d'alcool à 80 degrés; 4 grammes de ce vinaigre correspondaient à 35 centigrammes d'opium.

La *Liqueur sédative de Battley* est un soluté acéto-alcoolique d'opium, employé pour remplacer les *gouttes noires* (*voy.* LAUDANUM, p. 25), au même titre que la *liqueur de Houtton*. Quant à la solution d'opium dans l'*acide citrique*, de Porter, elle n'est guère usitée qu'aux États-Unis (*voy.* LAUDANUM).

On emploie plus fréquemment aujourd'hui en Angleterre la formule de Cooley sous le nom de *liquor opii sedativus*. Elle a la même activité que la liqueur sédative de Battley, et se dose comme le laudanum.

VI. Saccharolés d'opium. Le *sirop d'opium du Codex* se prépare avec 2 grammes d'extrait d'opium, 8 grammes d'eau distillée et 990 grammes de sirop de sucre. 20 grammes de ce sirop contiennent 4 centigrammes d'extrait d'opium.

Le *sirop de Karabé* s'obtient en ajoutant à 100 grammes de sirop d'extrait gommeux d'opium 50 centigrammes d'esprit de succin.

Le *sirop de lactucarium opiacé* du Codex se prépare avec 1 gramme 50 centigrammes d'extrait alcoolique de lactucarium, 75 centigrammes d'extrait gommeux d'opium, 2000 grammes de sucre blanc, 40 grammes d'eau de fleur d'oranger, quantité suffisante d'eau distillée et 75 centigrammes d'acide citrique.

On dissout l'extrait d'opium dans l'eau de fleur d'oranger et on filtre. On épuise l'extrait alcoolique de lactucarium par l'eau distillée bouillante, on laisse refroidir, on filtre. On dissout le sucre à chaud dans cette dernière solution suffisamment étendue d'eau distillée; on ajoute l'acide citrique, on clarifie au blanc d'œuf et on fait cuire jusqu'à densité de 1,26 ou 30° B.

20 grammes de ce sirop contiennent la partie soluble dans l'eau de 1 centigramme d'extrait alcoolique de lactucarium et 5 milligrammes d'extrait d'opium.

VII. Équivalence d'activité des diverses préparations d'opium. Il n'est pas sans intérêt de rapporter à l'unité d'énergie les doses des diverses préparations officinales de l'opium, en se gardant bien toutefois d'attacher à ces fixations une valeur absolue qu'elles ne sauraient avoir :

5 centigrammes d'extrait gommeux d'opium équivalent posologiquement, suivant Soubeiran : à 10 centigr. d'opium brut, à 45 milligr. d'extrait privé de narcotine, à 6 centigr. d'extrait acétique, à 1 gramme 20 centigr. de teinture d'opium, à 1 gramme de vin d'opium, à 85 centigr. de laudanum de Sydenham, à 35 centigr. de laudanum de Rousseau, à 85 centigr. de vinaigre d'opium, à 1 gramme de teinture acétique d'opium.

§ III. **Toxicologie.** Cette étude toxicologique sera commune à l'opium et à la morphine, la toxicologie de cet alcaloïde ayant été réservée dans l'article que je lui ai consacré (*voy.* Morphine).

Nous aurons à envisager ici le thébaïsme et le morphinisme au double point de vue de la toxicologie médicale ou clinique et de la toxicologie juridique.

I. **Toxicologie médicale.** Le thébaïsme et le morphinisme sont aigus et accidentels, ou bien ils revêtent, par l'usage intempérant et prolongé de ces substances, les allures d'une intoxication chronique, d'une ivrognerie véritable.

I. Thébaïsme et morphinisme aigus. Nous avons indiqué dans la partie physiologique de cette étude les effets de l'opium pris aux doses d'*impression*, d'*imprégnation* et de *saturation*. Les effets toxiques de cette substance ne diffèrent pas seulement, par l'intensité, de ceux produits par les doses médicamenteuses; ils ont une physionomie spéciale, et c'est pour lui avoir emprunté un certain nombre de ses traits et les avoir appliqués à la physiologie de l'opium que des opinions divergentes ont été produites à propos de faits sur lesquels il semble que l'observation ne doive laisser aucun doute : je citerai comme exemple l'état des pupilles sous l'influence de l'opium.

Les empoisonnements aigus accidentels, par l'opium ou la morphine ne sont pas rares. Malheureusement il faut s'en rapporter ici à une impression et se passer de chiffres précis qui font encore défaut. En 1840, sur 540 empoisonnements relevés pour l'Angleterre sur les rapports des coroners, on comptait 42 empoisonnements par l'opium ; 133 par le laudanum ; 2 par l'acétate de morphine, soit 177 empoisonnements par les toxiques dérivés de l'opium, ou environ le tiers. L'empoisonnement par l'arsenic ne figurait dans ce relevé que pour 184. C'est dire que l'opium et l'arsenic occupaient, au même rang, la tête des poisons dans l'ordre de fréquence. Mais ce relevé est ancien et il n'est nullement probable qu'il exprime aujourd'hui la proportion relative de ces divers empoisonnements. Le phosphore, l'arsenic, le sublimé, priment de beaucoup actuellement l'opium et la morphine, dont la toxicologie se recrute principalement de faits d'erreurs dans les doses de ces médicaments ou de la confusion accidentelle que l'on en fait avec d'autres substances.

L'impressionnabilité extrême des jeunes enfants pour l'opium explique la fréquence des empoisonnements de ce genre à cet âge. Everest a cité le fait d'un enfant nouveau-né qui succomba à la suite d'une cuillerée à café d'une potion de 30 grammes contenant 12 gouttes de teinture d'opium ; ce qui répond à 2 gouttes de teinture, quantité énorme à cet âge et qui laisse la responsabilité de l'accident à la charge du médecin qui avait fait cette singulière prescription. De même Christison a cité le cas d'un enfant de trois jours qui mourut après avoir pris 2 gouttes et demie de laudanum. Dans un autre cas ce sont 2 gouttes de laudanum qui ont tué un enfant de cinq jours. Pas n'est besoin, pour expliquer cet accident, d'invoquer, comme on l'a fait, la concentration du laudanum par une évaporation prolongée ; la dose employée était certainement toxique. Bird Herapath a relaté un fait analogue d'empoisonnement par le laudanum chez un enfant de trois ans, fait remarquable parce qu'il démontre que la persistance de la stimulation électrique et des manœuvres de la respiration artificielle peuvent sauver les patients dans des cas qui semblent absolument désespérés. L'habitude pernicieuse, si répandue en Angleterre comme je le dirai bientôt, de donner de l'opium aux jeunes enfants pour calmer leurs cris et les endormir, rend très-fréquents de l'autre côté de la Manche ces faits d'empoisonnements, qui sont exceptionnels chez nous. Le relevé dont je parlais tout à l'heure comptait sur 133 empoisonnements par le laudanum 72 enfants nouveau-nés. Il y a là un sévice qui pèse lourdement sur la mortalité infantile.

Les femmes sont comme les enfants, très-vivement impressionnées par l'opium, et de là une fréquence particulière chez elles des empoisonnements par cette substance. Les lavements de pavot déterminent tous les ans des accidents de ce genre (*voy.* Pavot), et je croirais volontiers, avec un certain nombre d'auteurs, que la même dose toxique d'opium agit avec plus d'énergie quand elle est administrée par la voie rectale que quand elle est prise par la bouche. Zacchias a sans doute établi en règle qu'il fallait, pour arriver à une même action, doubler les doses d'opium quand elles sont administrées par l'intestin, mais les données de l'expérience sont en formel désaccord avec l'opinion du célèbre médecin légiste de Rome.

On avait contesté que l'opium pût pénétrer par la peau, quand cette membrane est intacte, à doses suffisantes pour produire l'intoxication ; mais des faits nombreux montrent la possibilité des empoisonnements par cette voie. Christison a cité le cas d'un soldat qui, s'étant appliqué pour un érysipèle de la jambe, un cataplasme arrosé de 30 grammes environ de laudanum, succomba dans un

état comateux. Plus récemment, on a signalé un cas de mort chez un adulte par l'application sur l'épigastre d'un cataplasme arrosé d'une forte dose de laudanum. Ces deux faits, pour le dire en passant, justifient le conseil que j'ai donné de doser toujours les médicaments actifs destinés à l'emploi iatraleptique, de les appliquer directement sur la peau et de recouvrir celle-ci de l'épithème destiné à maintenir le contact et à favoriser l'absorption. Blache a vu des symptômes de narcotisme très-pénibles se manifester chez deux jeunes femmes à la suite de l'application d'emplâtres d'opium sur les tempes (*Répert. gén. des sc. méd.* Paris, 1840, t. XXII, p. 261.)

Le goût vireux et la teinte foncée de l'opium et des médicaments qui en dérivent rendent difficile l'emploi criminel de cette substance; mais elle est très-souvent encore employée comme instrument de suicide et c'est presque toujours au laudanum, qui se trouve un peu partout, qu'ont recours les malheureux fatigués de la vie. Il en est autrement de la morphine qui, peu après sa découverte, a pris sa place dans les annales du crime par le retentissant procès de Castaing, et que son activité extrême sous un petit volume désigne encore souvent au choix des empoisonneurs.

Ce que nous avons dit des causes nombreuses qui font varier les effets d'une même quantité d'opium montre combien il est difficile, si ce n'est impossible, de préciser les doses auxquelles commence l'action toxique de cette substance pour l'adulte. On a vu des doses de 20 à 25 centigrammes d'opium amener la mort, et dans d'autres cas, des doses d'opium de plusieurs grammes n'ont déterminé que des accidents graves. Ces différences ne dépendent pas seulement de degrés divers d'impressionnabilité, mais très-probablement aussi des conditions dans lesquelles se trouve l'estomac des sujets au moment de l'ingestion du poison et de son absorption plus ou moins complète. De même aussi la morphine peut empoisonner à des doses de 10 à 15 centigrammes et il est des faits nombreux de sujets qui, ayant avalé 1 gramme ou 2 d'un sel de morphine, ont pu, grâce à un traitement énergique, être rendus à la vie.

Les effets toxiques de l'opium ingéré accidentellement, à haute dose, par des sujets chez lesquels l'assuétude n'a pas été amenée par un long usage sont les suivants : au bout d'un temps variable, mais qui n'excède pas ordinairement un quart d'heure ou une demi-heure, le patient est pris de nausées, de vomissements; en même temps la face pâlit, les pupilles se contractent, des vertiges, avec ou sans délire, se manifestent; les sens et l'intelligence du malade sont enchaînés par un engourdissement progressif; il s'assoupit et passe par degrés à un état comateux, entremêlé assez souvent de convulsions. Toutes les grandes fonctions sont menacées en même temps : la peau est pâle, froide, recouverte de plaques ecchymotiques; le pouls, serré d'abord et fréquent, se ralentit ensuite et revêt une extrême irrégularité; la respiration devient courte, incomplète et prend une lenteur caractéristique qui est telle qu'elle descend quelquefois à 8 ou 10 par minute. i le malade n'est pas secouru, et si on ne réveille pas, par l'intermédiaire de la vie cérébrale, l'activité cardiaque et pulmonaire, le coma devient stertoreux, les sphincters se relâchent, la pupille se dilate démesurément et se montre insensible à la lumière et la mort ne tarde pas à survenir au milieu d'accidents qui offrent en quelque sorte le cachet symptomatique composite de l'asphyxie et d'une lésion cérébrale. C'est entre la sixième et la douzième heure que la mort survient; quand le patient résiste au delà, il y a lieu, suivant Christison, d'espérer son rétablissement.

Quant à l'action de la morphine à doses toxiques il résulte des essais de Sertuerner, de Bally, Cerioli, Orfila, Leuret, Delens, etc., qu'elle offre aussi un mélange d'excitation et d'affaissement des fonctions nerveuses, alternant ensemble ou se succédant; que les vomissements sont plus habituels que dans l'empoisonnement par l'opium ; qu'il existe une céphalalgie intense; que des pulsations, dues sans doute à des spasmes fibrillaires des muscles, se constatent ordinairement dans diverses régions du corps. Là sont, entre l'opium et la morphine à doses toxiques, les seules différences appréciables. Elles sont peu importantes, comme on le voit; mais on ne serait nullement fondé à en conclure à l'identité de ces deux agents, la scène toxique étant absolument impropre, au milieu du désordre d'une physiologie violemment troublée, à mettre en relief ces différences d'action que des doses modérées font surgir au contraire.

Les expériences faites sur les animaux et les recherches nécroscopiques chez l'homme ne révèlent, dans le cas d'empoisonnement par l'opium et la morphine, que des lésions peu significatives. Flourens a trouvé, dans ses essais sur des animaux divers, poules, pigeons, lapins, etc., que les lobes cérébraux étaient toujours hypérhémiés, tandis que les autres départements des centres nerveux n'offraient pas de changement appréciable (Flourens, *Rech. expér. sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés.* Paris, 1824). Christison a noté également un état de congestion plus ou moins marqué, du cerveau; un engorgement des poumons, qui ont une couleur rouge ou violacée explicable par l'état d'asphyxie dans lequel succombe le patient. En somme il n'y a dans ces lésions nécroscopiques rien que de banal. C'est de la congestion de presque tous les organes internes, et elle est si peu significative que son absence, peut être constatée chez des sujets qui ont succombé à cet empoisonnement.

Le traitement de l'empoisonnement par l'opium ou la morphine peut être ramené aux indications suivantes : 1° provoquer le rejet du poison par des moyens médicamenteux ou mécaniques; 2° le neutraliser chimiquement par des antidotes; 3° combattre par des moyens appropriés la maladie toxique qui est le résultat de son absorption.

Quand on est appelé peu après l'ingestion de l'opium, la première indication est évidemment de solliciter le rejet du poison, et l'existence même d'un commencement d'accidents cérébraux n'implique pas la nécessité de renoncer à cet ordre de moyens. L'absorption du poison ne se fait pas en effet d'un seul coup: elle est successive et on peut l'arrêter par l'emploi d'un vomitif. On a conseillé dans ce cas le tartre stibié soit par l'estomac, soit par le rectum (Roë), soit en injections veineuses (Christison). Les injections d'apomorphine me paraissent avoir ici une utilité spéciale; mais il faut se rappeler que, dans l'état de coma soporeux, elles ne réussiraient probablement pas et qu'il faut les employer à un moment aussi rapproché que possible du début des accidents.

Les Anglais font un usage très-habituel de la pompe stomacale dans cet empoisonnement et il est bien permis de se demander pourquoi cette pratique, si usitée chez eux, n'est jamais employée chez nous. C'est en 1802 que Casimir Renault l'imagina, et l'autorité de Dupuytren lui donna tout d'abord un certain crédit. En Angleterre le docteur Edwards Jukes, poussant à sa dernière limite le courage scientifique, prit une dose toxique d'opium et s'en débarrassa par la pompe stomacale. Cette expérience *in anima nobili* eut le résultat qu'il en attendait et la pompe stomacale devint d'une application usuelle en Angleterre.

Le procédé de *lavage de l'estomac*, dont des travaux récents ont démontré la *practicability* et les avantages, pourrait être fructueusement appliqué à cet empoisonnement, comme à tous les autres, et le liquide de lavage devrait être, bien entendu, susceptible de neutraliser chimiquement l'opium, en partie du moins.

Le tannin, la noix de galle et toutes les préparations tannifères sont des neutralisants incomplets de l'opium. On a conseillé une décoction de noix de galle, de ratanhia, une solution de 4 grammes de tannin dans un verre d'eau ou mieux dans 250 grammes de café. Bouchardat a préconisé comme un antidote la solution d'iodure de potassium iodurée qui précipite la morphine. Quant au vinaigre conseillé jadis, il me paraît de nature à solubiliser la morphine et par suite à en favoriser l'absorption ; la réserve posée à son emploi qu'il faut être sûr que l'estomac ne contient plus d'opium, indique assez le peu de fond qu'il convient de faire sur ce moyen.

S'il n'y a pas d'antidote chimique de l'opium ayant une valeur réelle, possède-t-on au moins dans la belladone et l'atropine des neutralisants physiologiques de l'opium et de la morphine, des substances en antagonisme d'action avec ces poisons? L'antagonisme de l'opium et de la belladone admis d'une manière absolue par certains auteurs est encore vivement discuté par d'autres. Brown-Séquard, Erlenmayer, Fraigniaud, mais surtout Harley, ont nié que cet antagonisme fût réel ; Gubler et Labbée, dans une savante étude critique (Gubler et Labbée, *De l'antidotisme ou de l'antagonisme médicamenteux* in *Bullet. de thérap.*, 1873, t. LXXXIV, p. 516) ont formulé à ce sujet des conclusions plus que dubitatives. Mais leur opinion ne saurait, à mon avis, effacer l'impression des cas, déjà nombreux, dans lesquels l'atropisme a rétrocédé brusquement sous l'influence de l'action de la morphine et réciproquement. Le docteur Baldomero Siñio a vu 1 gramme 20 centigrammes de laudanum modifier très-favorablement les accidents d'un atropisme dû à l'ingestion de 30 grammes de feuilles de belladone. Le docteur Wilson a relaté le cas d'une femme chez laquelle un empoisonnement par l'opium céda à une injection hypodermique d'atropine. George a vu, dans un empoisonnement par 30 grammes de laudanum, 5 grammes de teinture alcoolique de belladone arrêter les accidents ; mais il y avait eu des vomissements spontanés, et du café à haute dose avait été administré. Anderson a, de son côté, constaté, par deux fois, l'extrême utilité de la teinture de belladone dans des empoisonnements très-graves par la morphine (*Edinb. medic. Journal*, 1856). Le docteur J. Adamson a également observé un cas dans lequel les accidents les plus graves, produits par l'ingestion de 30 grammes de laudanum, ont cédé sous l'influence de la belladone (*British med. Journ.*, 1866). Constantin Paul a publié en 1866 l'observation d'une jeune femme qui, ayant pris dans une intention de suicide une quantité de laudanum évaluée à 30 grammes, présentait des signes d'intoxication grave, bien qu'une partie du poison eût été rejetée par des vomissements provoqués. Une potion contenant 15 grammes de teinture de belladone fut administrée par cuillerée à café. Chaque dose amenait une détente manifeste dans les accidents du thébaïsme, et ce fait fut constaté à six reprises successives. La potion fut prise tout entière et les accidents furent définitivement conjurés (*Bullet. de thérap.*, 1867, t. LXXII, p. 320).

Ce que peut la belladone comme antagoniste de l'opium, l'atropine le peut aussi, et des injections de doses successives de cette substance ont des avantages d'extrême commodité et de sûreté d'absorption qui doivent porter à préférer l'atropine aux préparations de belladone. On voit, par les faits qui précèdent,

qu'on ne saurait contester que l'atropisme mette l'économie dans un état opposé à la manifestation du thébaïsme. Si cet antagonisme est incontestable pour des doses toxiques, mais moyennes, d'opium ou de morphine, il n'est pas encore démontré que la belladone agisse *spécifiquement* dans tous les cas de thébaïsme, c'est-à-dire suffise à elle seule pour les dissiper. Il faut, à mon avis, dans ces cas, faire toujours intervenir la belladone ou l'atropine, mais il ne convient pas de borner là le traitement et il faut faire appel concurremment à toute une série d'autres moyens qui, eux, agissent physiologiquement en stimulant les fonctions indispensables à la vie.

Le café noir, les affusions froides, les provocations douloureuses par la faradisation ou le marteau de Mayor et enfin la respiration artificielle constituent cette série de moyens.

Le café noir est un admirable médicament dans tous les cas où il faut réveiller la vie cérébrale et combattre un état menaçant de somnolence ou de coma. J'ai longuement insisté sur les services que rend le café à hautes doses employé suivant la méthode de Laboussardière et de Martin-Solon et je n'ai pas à y revenir ici, en ce qui concerne la torpeur cérébrale des typhoïsants (*voy.* art. Café, 1re série, 1869, t. XI, p. 510 et *Traité de thérap. appliquée*, 1878, t. I, p. 42). Le coma toxique s'accommode également bien du café à haute dose. Bouchardat a insisté avec raison sur ce point (*Annuaire de thérap. et de matière médicale* pour 1847), Le *Répertoire de pharmacie* de la même année contient l'observation curieuse d'un individu qui avait pris 70 centigrammes d'acétate de morphine, chez lequel les efforts pour provoquer le vomissement demeuraient infructueux et qui échappa aux périls d'un coma menaçant grâce à une infusion de 320 grammes de café, prise par portions successives. J'ai eu moi-même l'occasion d'observer deux faits de cette nature. Dans le premier il s'agissait d'un empoisonnement par le laudanum; l'action du café fut décisive. Dans l'autre, il s'agissait d'un étudiant en médecine qui avait pris une dose énorme de morphine; ici l'intervention du café fut tardive et insuffisante, mais son action n'en fut pas moins nettement accusée. La dose du café dans ces cas n'est pas limitée: on peut aller par doses successives jusqu'à 2 litres et au delà. Dans les cas de coma profond, j'associe quelquefois l'action du thé à celle du café, en faisant bouillir le café noir dans une infusion de thé vert. Il faut, de toute nécessité, réveiller le cerveau, sous peine de voir la respiration s'embarrasser de plus en plus et le malade s'asphyxier.

Le froid y pourvoit aussi pour sa part en stimulant les extrémités périphériques des nerfs qui transmettent au cerveau une excitation susceptible d'arracher cet organe à une absorption dangereuse. C'est ainsi que les ablutions froides, les affusions, rendent surtout dans ce cas de signalés services. J'ai constaté plusieurs fois l'extrême utilité des irrigations froides pratiquées sur la région frontale et sur les paupières, à l'aide d'un cornet de fort papier plein d'eau dont on fait tomber un jet, de plus ou moins haut, sur ces régions; la façon dont le cerveau est réveillé par ce moyen dans le cas de coma, et en particulier de coma par l'action des stupéfiants, est très-remarquable.

La douleur provoquée est un moyen très-utile pour arriver au même résultat. L'application du marteau de Mayor peut rendre de grands services dans l'empoisonnement par l'opium. Ch. Dubreuilh (de Bordeaux) a cité un fait de ce genre dans lequel la malade dut évidemment son salut à des applications réitérées du marteau de Mayor à l'épigastre et au niveau des attaches du diaphragme

(*Union médic. de la Gironde*, septembre 1856). C'est un moyen expéditif, dont on dispose partout, et dont il ne faut pas négliger d'invoquer le bénéfice. La faradisation cutanée, et particulièrement la fustigation avec le balai électrique, constitue un moyen énergique et douloureux de réveiller la sensibitité, et plusieurs patients plongés dans un état menaçant de coma thébaïque ont déjà été sauvés par cette pratique. J'y ai eu recours avec un plein succès, dans un cas d'empoisonnement très-grave par le laudanum : toutes les fois que j'excitais fortement la sensibilité de la peau par le balai électrique, le malade ouvrait les yeux; la respiration devenait plus ample et plus rapide; le pouls se relevait et la teinte cyanosée des lèvres disparaissait. Cette pratique, qui a pour but de réveiller le cerveau par la douleur, diffère de l'électrisation intermittente du pneumo gastrique, telle qu'elle a été pratiquée par Smith dans un cas (*Dublin Medic. Press*, novembre 1864) et qui n'est qu'un procédé de respiration artificielle. La douleur est tellement bien ici l'intermédiaire de l'utilité de la faradisation, que des piqûres, des pincements, la flagellation, arrivent, quoique avec moins d'efficacité, au même résultat. O'Rorke a pu dans un cas, chez un jeune enfant de sept mois auquel on avait fait prendre par erreur environ 3 grammes de laudanum, réveiller la vie cérébrale en criblant la poitrine, les bras et le torse de piqûres d'épingles. Il faut, dans cet empoisonnement, faire souffrir les patients sans merci ni interruption. Si on les abandonne à eux-mêmes, ils s'asphyxient.

Vient enfin la respiration artificielle qui constitue une ressource puissante pour prolonger la vie des malades et laisser à l'opium et à la morphine le temps de s'éliminer. Ad. Nicolas lui a dû, il y a peu de temps, un très-beau succès dans un empoisonnement de ce genre. La méthode de Marshall-Hall modifiée par Sylvester (voy. *Arch. de méd. nav.*, 1875, t. XXIV, p. 209 et 305), ou bien celle de Paccini, sont les plus utiles parce qu'elles n'exigent aucun instrument et se composent de manœuvres très-faciles.

Il est bien entendu que quand le malade sort d'un état comateux qui menaçait sa vie d'une manière pressante, il entre dans une période de réaction qui peut présenter les formes les plus diverses et dont le traitement n'est susceptible d'aucune règle tracée d'avance. C'est affaire de clinique et non de formules.

II. Thébaïsme et morphinisme chroniques. Je réunis sous ce titre l'ivrognerie de l'opium et de la morphine, mais en en faisant séparément l'histoire pour ne pas perpétuer la confusion si habituelle que l'on établit entre l'action de l'opium et celle de la morphine. Quant au mot *thébaïsme*, c'est un néologisme que je ne crois pas avoir à justifier, tant il s'impose nécessairement pour la distinction de ces deux intoxications chroniques.

1° *Thébaïsme.* L'ivrognerie de l'opium est quelquefois désignée sous le nom d'*opiophagie*, expression impropre, puisqu'elle ne spécifie qu'un des modes d'emploi de cette drogue vireuse et encore le moins répandu, et n'embrasse pas l'action de fumer l'opium *more sinensi*. La ressemblance terminologique du mot *thébaïsme* avec le mot *alcoolisme* consacre d'ailleurs un rapprochement dont la justesse me paraît indiscutable, et je propose de l'adopter définitivement. La désinence *isme* a pris en langage médical, et sous la pression de l'habitude, le sens abréviatif de saturation par une substance médicamenteuse ou toxique (iodisme, mercurialisme, arsenicisme, alcoolisme, nicotisme, atropisme, etc.), et le mot *thébaïsme* me semble réunir, sous une forme euphonique, la double



idée d'une imprégnation toxique et de la détermination de la substance qui la produit. La langue médicale est ouverte, et tant que l'Académie de médecine n'aura pas fait son dictionnaire (puisse-t-elle l'entreprendre au plus tôt et le conduire avec plus de célérité que son émule du Palais-Mazarin !), il faudra bien ne pas contester aux écrivains le droit de proposer des mots nouveaux là où ils n'en trouvent pas qui répondent nettement à leur pensée.

L'appétit de l'opium se partage, avec celui de l'alcool, du haschich, du kava, etc., le domaine de la sensualité, et il est fondé, comme celui de ces substances, sur le besoin impérieux, que l'homme éprouve, de se créer une vie céréorale factice qui lui voile pour un temps les sévères et froides réalités de l'existence ordinaire. Ce que l'alcool fait dans l'Occident, l'opium le fait chez les Orientaux. Ces deux drogues se valent comme méfaits, et il serait difficile de dire laquelle tue davantage ou dégrade mieux.

On ne saurait trop faire ressortir l'analogie très-frappante de ces deux empoisonnements. L'alanguissement musculaire précédé d'une sorte d'impatience du mouvement; une exaltation cérébrale caractérisée par des hallucinations et constituant une ivresse réelle; l'inconscience des lieux et du temps; la vivacité délirante de l'imagination; un état d'exhilaration et de bien-être, telle est la *pointe* d'opium quand cette substance est prise accidentellement et en dehors de l'influence de l'assuétude. Qui ne reconnaît là, trait pour trait, l'action modérée des boissons alcooliques chez un néophyte ? Au réveil, il y a de la lassitude, de l'empâtement de la bouche, de l'anorexie, de la paresse d'esprit, une sorte de torpeur musculaire. La dose est-elle portée plus loin, il se produit une ivresse réelle qui peut, par des degrés successifs, conduire le mangeur d'opium à un irrémédiable enchaînement des fonctions nerveuses et respiratoires. Dans l'alcoolisme aigu intense, comme dans le thébaïsme, la mort, quand elle survient, est due à une asphyxie par amoindrissement ou enchaînement des fonctions du bulbe. L'individu intoxiqué par l'opium est *ivre-mort*, comme celui qui l'est par l'alcool. Le tableau concorde de tous points.

S'agit-il, non plus d'un empoisonnement aigu, accidentel, mais d'une intoxication lente, chronique, la ressemblance est encore plus frappante. Au physique : de l'insomnie, de l'agitation, des rêvasseries, des douleurs musculaires erratiques, du marasme, des dermatoses sèches, la perte de l'appétit, des vomituritions habituelles (*vomitus matutinus*), de l'oppression, des palpitations de cœur, de la frigidité, des pertes séminales, de la stérilité ; au moral : une indolence apathique, de la morosité, du dégoût pour le travail, de l'hébétude, à laquelle le malade n'échappe un instant qu'en recourant à son excitant favori; des deux côtés, une dégradation physique et morale marchant progressivement et sur la pente de laquelle l'intempérant finit par ne plus pouvoir être retenu.

On serait embarrassé véritablement pour faire saillir des différences expressives dans la physionomie de ces deux empoisonnements. Un thériaki de Canton est le digne pendant d'un ivrogne de Manchester : aspect dégradé, décrépitude, mort précoce, c'est le même tableau trait pour trait.

Les médecins anglais qui ont exercé dans l'Inde et en Chine et nos médecins de la marine nous ont fait connaître d'ailleurs, par des tableaux expressifs, les déplorables conditions dans lesquelles se trouvent les fumeurs d'opium dans l'extrême Orient. Un missionnaire anglais, M. Smith, a dépeint dans les termes suivants la physionomie d'un cabaret d'opium. « La première maison dans laquelle nous sommes entrés, était, dit-il, située à côté du palais Taou-Lais.

Quatre à cinq chambres, dans différentes parties d'une cour carrée, étaient occupées par des hommes étendus sur des espèces de lits grossiers avec un oreiller sous la tête, ayant des lampes, des pipes et autres appareils pour fumer l'opium. Dans un coin de la pièce principale était le propriétaire, pesant avec des balances délicates la drogue préparée, laquelle était noire, épaisse, semi-liquide. Une petite compagnie de fumeurs d'opium qui étaient venus pour goûter leurs voluptueux loisirs habituels, ou plutôt pour jeter les yeux sur ce que leur pauvreté croissante avait rendu trop cher pour leur bourse, nous ont de suite entourés et sont entrés en conversation avec nous. Ils formaient un groupe aux joues enfoncées et bigarrées de jaune, avec des yeux larmoyants, des rires vides et le regard idiot; ils nous ont de suite donné des informations et décrit le procédé de leur propre dégradation. Nous avons d'abord fixé notre attention sur le plus jeune qui venait de sortir depuis peu d'une pension; il n'avait commencé la pratique de fumer que depuis peu de temps et il marchait déjà, à grands pas, vers une vieillesse prématurée. Après lui, venait un homme d'un âge moyen qui avait consacré la moitié de sa vie à la pernicieuse volupté de l'opium : il acheminait vers le tombeau les restes d'une constitution ruinée. La santé vigoureuse du plus âgé lui avait permis de résister et de rendre plus lente l'action du poison; mais il se trouvait certainement dans une décrépitude anticipée : ses joues gonflées et son regard vide disaient assez tout le ravage que la fumée d'opium avait opéré dans son organisme. Tous avouaient les maux et les souffrances dont ils étaient victimes, et exprimaient sincèrement le désir de pouvoir se soustraire à cette habitude. Ils se plaignaient de ne pas avoir d'appétit, d'éprouver non-seulement des défaillances, des maux d'estomac, une prostration et une faiblesse croissantes; mais ils ajoutaient qu'ils ne se sentaient pas assez de volonté pour abandonner l'opium. Tous, ils assuraient que les effets de cette ivresse étaient pires que ceux de l'ivresse alcoolique, et ils accusaient des vertiges, des vomissements et une inaptitude absolue au travail. J'ai visité successivement trente autres boutiques d'opium dans différents quartiers. On m'a assuré qu'il y avait environ cent établissements de ce genre dans la ville d'Amoy. Un fumeur émérite consomme généralement par jour un paquet d'opium de soixante grains ($3^{gr},60$) et il le paye huit pence ($0^{fr},80$), somme considérable en Chine. La plupart des hommes des classes pauvres consument un quart ou un tiers de leur gain dans cette pernicieuse pratique. »

L'opium se fume ou se mange; il est des thériakis éclectiques qui combinent les deux modes d'emploi de cette drogue; mais l'usage de fumer l'opium est plus habituel parmi les Chinois, les Malais, les Cochinchinois, tandis qu'en Turquie, en Asie Mineure et en Égypte l'habitude de manger l'opium est plus générale. En Chine on débite une préparation d'opium appelée *chandoo*. Elle s'obtient en enlevant la partie interne et molle des morceaux d'opium, en ramollissant avec de l'eau l'écorce des pains, en la passant à travers un linge et la réunissant à la première partie. On pétrit ces masses, on les étend en lanières sur des lames de zinc chauffées, puis on les laisse refroidir et on les coupe en lanières longues et minces. On les pulvérise, on les dissout dans l'eau, on évapore et on façonne en boules le résidu. Le *chandoo* n'est, comme on le voit, qu'une sorte d'extrait aqueux dont les propriétés sont beaucoup plus énergiques que celles de l'opium brut. On le prend à l'aide d'une longue aiguille, on l'introduit dans des pipes, le plus habituellement métalliques, et on l'allume. Le fumeur, placé d'ailleurs dans les conditions que l'expérience lui a

fait connaître comme les plus favorables pour savourer le *kief*, aspire les bouffées de fumée, et les initiés les font passer lentement dans les bronches, comme font chez nous les habitués de la cigarette. Le *tye-chandoo* n'est que le culot de la pipe d'opium, qui a perdu une partie de son activité, mais que l'on recueille pour le rouler en pilules que les pauvres avalent, sans en retirer, bien entendu, grande ivresse.

Nous emprunterons à Little la description des effets primitifs et secondaires que produit le thébaïsme chez les fumeurs d'opium.

« Les effets primitifs sont les suivants : langueur, faiblesse musculaire, besoin impérieux du repos, qui augmente à chaque aspiration. Les paupières sont à demi fermées, les mains agitées d'un léger tremblement, la démarche chancelante ; en même temps le pouls diminue de fréquence et devient un peu irrégulier ; la respiration tend à devenir haletante, bientôt se manifeste un certain degré d'excitation cérébrale ; la tête se congestionne légèrement, les facultés intellectuelles s'exaltent, et malgré les images qui passent devant les yeux, le jugement et la raison sont parfaitement sains ; c'est même là le caractère particulier de l'action de la fumée d'opium. On éprouve un sentiment de bien-être : les chagrins sont oubliés, la douleur n'est pas perçue et un calme parfait est la sensation des fumeurs. La peau n'est pas le siége d'une chaleur anormale, mais il existe des démangeaisons. Le fumeur ne rêve ni au jour ni au lendemain : le sourire sur les lèvres, il remplit sa pipe, et pendant qu'il l'achève, ses yeux se dérident et il tombe dans une béatitude complète. La pipe tombe de sa bouche, la tête repose lourdement sur l'oreiller ; les yeux se ferment, les traits s'affaissent, les inspirations deviennent de plus en plus profondes, et toute perception a cessé ; les objets peuvent frapper les yeux, mais ils ne sont pas vus ; les sons peuvent frapper les oreilles, mais ils ne sont pas entendus ; il tombe dans un sommeil troublé et peu réparateur, pour recouvrer, au lever, le sentiment de ses misères. A cet état de béatitude succède une langueur, une incapacité complète pour tous les mouvements et pour tous les exercices ainsi que le dégoût pour tous les aliments. Un sentiment de brisement dans les membres, un aspect d'accablement et d'hébétude profonde ; tout cela persiste jusqu'au moment où le fumeur revient à l'usage de ses habitudes favorites.

« L'intoxication chronique est caractérisée par les phénomènes suivants : troubles dans le sommeil, étourdissements, tournoiement de tête ; quelquefois de la céphalalgie ; un appétit capricieux, une langue blanche, souvent de la constipation, un sentiment d'oppression indéfinissable et la perte d'expression du regard. Plus tard, une sécrétion abondante de mucus se fait par les yeux et souvent par le nez ; les digestions sont troublées, la miction difficile, et un écoulement muqueux se fait par les organes de la génération. Les organes sexuels, d'abord anormalement excitables, perdent peu à peu leur tonicité ; le corps maigrit ; les muscles s'émacient et sont le siége souvent de douleurs intenses dans la première moitié de la journée ; peu à peu les traits s'affaissent et prennent un aspect particulier d'hébétude caractéristique. En même temps, les sourcils se froncent, les paupières inférieures s'entourent d'un cercle noirâtre ; les yeux s'excavent et prennent un aspect hagard et stupide ; les traits acquièrent l'expression d'une vieillesse prématurée ; les facultés génitales s'affaiblissent, et chez les femmes qui ont des enfants la sécrétion lactée ne s'établit pas. Bientôt les aliments et les boissons sont vomis presque continuellement ; il y a des douleurs d'estomac, même quand le malade n'est pas sous l'influence



de l'opium. Souvent il y a de la diarrhée, les urines sont troubles, rendues à des intervalles plus rapprochés; des maladies de la vessie se développent assez souvent. Dans d'autres cas, c'est une dyspnée qui peut aller jusqu'à la suffocation, ou bien ce sont les signes d'une affection organique du cœur qui se développe; d'autres fois ce sont des éruptions furonculeuses ou charbonneuses très-graves. Le moral est profondément atteint; le fumeur tombe dans un état d'indolence, d'apathie, qui lui fait abandonner son travail et souvent demander au vol l'argent dont il a besoin pour satisfaire sa funeste habitude. Sur quarante Chinois renfermés dans les prisons de Singapour, trente-cinq étaient fumeurs d'opium et quatorze d'entre eux dépensaient par mois en opium 8 schellings de plus qu'ils ne gagnaient. » (Little, *On the habitual use of opium in Singapoore* in *Britsh and Foreign medico-chirurg. Review* 1859. — Fleury, *Cours d'hygiène*, 1856-1861, t. II, p. 233.)

On voit que l'opium est, en toutes choses, le digne émule de l'alcool et que, non content de l'atteinte profonde qu'il porte à la santé et à la raison, il joue, comme lui, un rôle tristement actif dans la génération du crime.

Sans doute, ses coups ne sont pas plus inévitables que ceux de l'alcool, et de même qu'on a cité des intempérants qui éludaient, au point de vue physique et moral, les conséquences de leur vice, de même aussi il y a en Chine des hommes qui ont pu, malgré l'abus de l'opium, fournir une carrière assez longue. Little a vu des fumeurs d'opium endurcis atteindre l'âge de soixante à soixante-dix ans, et sans paraître souffrir beaucoup de leur ivrognerie. Mais ces faits ne frappent l'esprit que parce qu'ils ont un caractère absolument exceptionnel et, à ce titre, ils confirment plutôt qu'ils n'infirment la règle. Le buveur d'alcool, comme le consommateur d'opium, ne va pas loin dans son ivrognerie sans y rencontrer la ruine de sa santé et de sa raison.

Les Chinois ont, paraît-il, reçu l'opium des Arabes par l'intermédiaire des Persans d'abord, puis des habitants de l'Inde, et comme il est extrêmement probable que les Arabes ont tenu l'habitude de consommer l'opium de leurs relations avec l'Égypte, il faut considérer la vallée du Nil comme le foyer primitif d'où cette habitude pernicieuse est partie pour marcher à l'envahissement de l'Asie tout entière. L'opium a donc procédé comme le café; les musulmans en ont été les véhicules, mais la fève de l'Yémen s'est étendue fort heureusement vers l'Occident, tandis que la consommation de l'opium est restée jusqu'ici presque exclusivement asiatique. L'invasion mahométane de l'Inde valut aux populations de ce pays la double servitude de la conquête et de l'opium, et la prohibition formulée par le Coran contre l'usage des boissons fermentées n'a pas peu contribué à répandre l'usage de cette substance. Des documents certains établissent qu'au commencement du seizième siècle l'habitude de consommer l'opium était très-répandue dans l'Inde. La Chine la reçut un peu plus tard de ses relations avec ce pays; mais l'opium ne fut guère pour elle qu'un médicament jusqu'au milieu du dix-huitième siècle, et les jongues chinoises qui allaient chercher cette substance, à ce titre, n'en faisaient qu'un commerce très-restreint. Peu à peu, et sans doute par suite des communications commerciales de la Chine avec l'Inde, l'habitude de fumer l'opium s'établit dans le premier de ces deux pays et elle prit bientôt une extension suffisante pour stimuler l'esprit mercantile de l'Inde anglaise qui y vit un débouché productif, et pour éveiller la sollicitude du gouvernement chinois. La culture de l'opium fut prohibée par lui, mais il reconnut bientôt l'inefficacité de cette mesure qui lui fermait une source

de revenus et en ouvrait une aux Anglais qui ne tardèrent pas à inonder la Chine de leur opium indien. Le gouvernement de Pékin se débattit vainement contre le réseau douanier, diplomatique et militaire qui l'étreignait de plus en plus et le traité de Nanking qui termina en 1842 la *guerre de l'opium* livra à merci quatre cent millions d'hommes à la plus dangereuse et à la plus abrutissante des habitudes. Je suppose que les missionnaires et les médecins anglais qui ont étudié sur place les mœurs et la physionomie des cabarets d'opium en Chine ont éprouvé une certaine humiliation dans leur amour-propre national en constatant que cette universelle dégradation de l'extrême Orient est en grande partie l'œuvre du mercantilisme britannique. Tirer des coups de canon aux gens pour les obliger à s'empoisonner ne saurait certainement être considéré comme un acte d'exquise et louable philanthropie. Mais l'Inde anglaise exporte annuellement pour 300 millions de francs d'opium qui rapportent à son gouvernement près de 180 millions, et le dollar prime l'humanité. L'opium anglais ne se contente pas d'empoisonner les Chinois sur place, il les poursuit jusque dans leurs migrations, et il sait mettre en coupe réglée l'ivrognerie des Chinois de Californie et d'Australie. La marche envahissante de l'opium ne peut, dans ces conditions, qu'aller vite. Little estimait, il y a quelques années, que sur les 40 000 individus mâles qui constituent la population chinoise de Singapoor, on comptait 15000 fumeurs d'opium. On évalue au 1/5 environ de la population de ce vaste empire le nombre des malheureux adonnés à cette ivrognerie. Les femmes se sont généralement tenues jusqu'ici à l'abri de la contagion ; mais il n'est pas dit qu'elles continuent à l'éluder. Le gin a trouvé son maître et un père Mathews quelconque devrait bien, ne fût-ce que pour alléger son pays d'un remords, entreprendre une croisade contre ce fléau. Au dire de Flückiger, une société philanthropique s'est formée en Angleterre pour réduire, autant que possible, la culture de l'opium dans l'Inde ; mais on éteint le feu moins aisément qu'on ne l'allume, et les budgets d'ailleurs sont sans entrailles. Au reste, les Chinois se sont ravisés : la prohibition de la culture de l'opium sur leur sol a été levée et ils ont au moins la consolation patriotique de s'empoisonner avec l'opium qu'ils produisent. De ce conflit commercial résultera infailliblement la dépréciation de la valeur de l'opium et un accroissement affligeant de la consommation de cette drogue qui ne devrait avoir que des usages salutaires. Que Montaigne avait raison quand il s'écriait : « Comme si nous avions l'attouchement infect, nous corrompons par nostre maniement les choses qui d'elles-mesmes sont belles et bonnes. » (*Essays*, liv. I, chap. XXIX *de la Modération*.)

L'Europe occidentale n'a guère jusqu'ici de thériakis, ou du moins ils sont clairsemés et ne font pas de propagande efficace autour d'eux. Presque tous ces cas procèdent de l'assuétude contractée à la suite d'un usage médical de l'opium pendant un temps plus ou moins considérable. Il n'est pas de médecins qui n'aient recueilli des exemples de ces mangeurs d'opium ayant transporté cette substance, du terrain du besoin, sur celui de la sensualité, et nous devons toujours avoir cette éventualité présente à l'esprit quand nous autorisons ou nous prescrivons l'emploi prolongé de l'opium à hautes doses. Les malades y trouvant un soulagement et un attrait, sont toujours disposés à verser dans l'abus. Les névralgisants, et en particulier les sujets atteints de prosopalgie, sont particulièrement à surveiller sous ce rapport. Headland a soigné un individu qui prenait plus de 1 gramme de morphine par jour. Procter a rencontré des gens qui faisaient un incroyable abus de l'opium. Micquel a cité le fait suivant : « J'ai eu

ce moment sous les yeux, à Paris, un littérateur très-distingué auquel je donne mes soins. Il a pris l'habitude de l'opium et ne peut plus s'en passer. Il a pris pendant des mois entiers 150 grains d'opium par jour (7gr,50). Il croit être fort raisonnable et faire un grand effort sur lui-même en n'en prenant plus aujourd'hui que 80 grains (4 grammes). Malgré toutes mes prières je n'ai pu obtenir qu'il abandonnât l'usage pernicieux. Dernièrement, pour me complaire, il avait tenté de demeurer un jour sans prendre d'opium. Le lendemain je le trouvai pâle, abattu, frissonnant. Dès qu'on lui rendit sa boîte de pilules sa figure s'épanouit, ses narines tremblèrent de plaisir en l'ouvrant et je lui vis prendre avec avidité, en moins de cinq minutes, 40 grains d'opium. Du reste, cette substance n'a produit d'autre effet nuisible jusqu'ici que l'impuissance; il y a deux ans qu'elle est prise à si fortes doses. » (*Bull. de thérap.*, 1838, t. XIV, p. 64.) Roques a cité dans sa *Phytographie médicale* l'histoire d'une dame américaine qui prenait par jour 60 grammes de laudanum de Sydenham. Elle était faible et chétive quand cette stimulation lui faisait défaut; une autre femme de la même nation, résidant à Paris, âgée de soixante ans, maigre, pâle, nerveuse, prenait tous les jours 30 grammes d'opium et ne s'en tenait à cette dose qu'à raison de la cherté du médicament. Comme tous les thériakis, elle était morose, abattue quand elle renonçait à sa drogue favorite et retrouvait, en la reprenant, son ressort et son énergie.

Ce sont là, fort heureusement, des faits isolés et très-rares; mais on frémit en songeant que notre société européenne peut, d'un jour à l'autre, surtout maintenant que les habitudes de cosmopolitisme mélangent les mœurs des nations, être envahie par cette ivrognerie qui y prendrait comme une traînée de poudre. J'ai dit plus haut que les essais de production d'un opium indigène nous ont fait, il y a peu d'années, frôler un péril auquel personne ne paraît avoir songé et qui peut reparaître au premier jour.

Le secret de l'immunité dont nous jouissons encore, à ce point de vue, est peut-être dans l'usage du tabac (*voy.* ce mot) qui, à tout prendre, bien qu'il ne soit qu'à moitié inoffensif, est loin d'avoir le danger de l'opium. Poison pour poison, le tabac vaut encore mieux, et étant admis que toutes les nations ont besoin d'une drogue enivrante, la fumée de tabac, qui nous préserve de la fumée de l'opium, doit être subie sans trop de protestations de la part de l'hygiène.

Le thériaki qui s'enivre d'opium, mais qui sait ce qu'il fait et les risques qu'il court, est chose triste; le thériaki au berceau, qui est insouciant du danger et qu'on bourre d'opium pour l'engourdir et enchaîner ses cris, c'est plus navrant et plus lamentable encore. Or ce sévice florit dans certains pays, et particulièrement en Angleterre.

C'est surtout dans les villes manufacturières, et en particulier à Birmingham, Manchester, que l'emploi de l'opium pour endormir les enfants est répandu. Leurs mères leur administrent, au moment où elles partent pour l'usine, du laudanum, du sirop de pavot blanc, mais surtout l'une ou l'autre de deux drogues, très-populaires dans les classes inférieures, et qui portent les noms de *Godfrey's Cordial* et de *Dalby's Carminative*. Dans l'enquête parlementaire qui a été faite, en 1845, sur l'état des grandes villes et des districts populeux de l'Angleterre, M. Lyon Playfair a fourni sur cette pratique des renseignements qui sont navrants. Il est des enfants auxquels on donne progressivement une dose de vingt-quatre gouttes de laudanum; un seul droguiste de Manchester a avoué qu'il vendait, dans ce but, par semaine, à sept cents familles environ, un

demi-gallon (2 litres 25 centil.) de *liqueur de Godfrey*. Il estimait à un tiers au moins le nombre des familles pauvres qui recourent à cette pratique meurtrière. Il est de ces malheureux enfants qui prennent jusqu'à trois doses de narcotique par jour. Les effets de ces substances sont lamentables : la figure s'altère, il y a une somnolence et une hébétude habituelles; l'amaigrissement se produit; le ventre devient proéminent; les fonctions digestives se dérangent; il survient de la diarrhée. Souvent aussi la mort par narcotisme arrive dès les premières doses. Un des témoins fut appelé auprès d'un enfant de quelques semaines, narcotisé par une de ces drogues et qui ne tarda pas à succomber. Les commissaires ont rapporté de cette information la certitude que l'emploi de l'opium, comme somnifère, pesait d'une manière très-lourde en Angleterre sur la mortalité infantile. J'avais espéré jusqu'ici que les ouvrières des grandes villes manufacturières d'outre-Manche étaient les seules à se livrer à cette pratique dangereuse qui aboutit à la création de thériakis en maillot. Il paraît malheureusement que l'Angleterre n'en a pas le monopole. Un pharmacien distingué de Collioure, M. Oliver, m'écrivait il y a quelques années, que l'habitude de donner aux enfants nouveau-nés une décoction de pavot pour les faire dormir et apaiser leurs cris est très-répandue dans le département des Pyrénées-Orientales parmi les mères et les nourrices. Je crois, comme lui, que plus d'une mort inexpliquée ou vaguement attribuée à une complication cérébrale de la dentition ou des vers, doit être rapportée à cette pratique funeste. Il me demandait de la signaler à l'attention publique et je me suis rendu avec empressement à ce désir. Avis aux sociétés protectrices de l'enfance (Fonssagrives, *Dict. de la Santé, ou Répertoire d'hygiène pratique à l'usage des familles et des écoles*. Paris, 1876, p. 579).

2° *Morphinisme*. Lorsque l'ordre alphabétique a amené sous notre plume l'article Morphine de ce Dictionnaire, c'est-à-dire en 1875 (*voy.* Morphine), la *morphiomanie*, ou ivrognerie de la morphine, signalée et dénommée par les médecins allemands Laehr et Fiedler (Laehr, *Ueber Missbrauch mit Morphinin-Injectionen*, 1872. — Fiedler, *Ueber den Missbrauch der Morphinin-Injectionen*) et décrite par Levinstein, n'existait chez nous qu'à l'état de singularité et d'exception, et nous en avons renvoyé l'étude, qui relève de la toxicologie, à l'article Opium. Cette réunion de l'*opiomanie* et de la *morphiomanie* n'implique nullement, dans notre pensée, l'identité complète de ces deux états, mais il y avait dans cet ajournement la prévision, aujourd'hui justifiée, que cette étude arriverait à un degré d'avancement qu'elle n'avait pas il y a cinq ans, et que dès lors, il nous serait possible de la présenter d'une manière plus complète et plus profitable.

Levinstein, à qui nous devons une excellente monographie sur la matière et dont le travail traduit en français a vulgarisé chez nous, au sujet du morphinisme, des notions qui sont très-répandues en Allemagne, a sinon épuisé ce sujet, au moins réuni sous une excellente forme critique et expérimentale tous les documents que nous possédons sur la matière (Ed. Levinstein. *La Morphiomanie*, monographie basée sur des observations personnelles, 2e édit., Paris, 1880. C'est un guide sûr, et dont il convient de ne pas s'écarter.

Levinstein a proposé le nom de *morphiomanie* (*Morphiumsucht*) pour caractériser l'ivrognerie de la morphine, et il lui fait exprimer : « la passion qu'a un individu de se servir de morphine comme excitant, et l'état pathologique qui résulte de l'usage abusif de ce médicament ». Il établit entre le *morphinisme* et la

morphiomanie cette distinction que le morphinisme est l'ensemble des accidents produits par l'usage prolongé de la morphine, en dehors de tout attrait cérébral. portant avec plus ou moins d'irrésistibilité vers cette substance. Le premier appartient à la pathologie somatique ; le second y a un pied, mais a l'autre dans la pathologie mentale. Un morphiomane peut, par une exception rare, échapper au morphinisme, et la réciproque est vraie. Je crois qu'il vaut mieux adopter le mot *morphinisme* en lui donnant le sens général que l'on attribue au mot *alcoolisme*, et faire de l'expression de *morphiomanie* l'analogue de ce qu'est pour les alcoolisants la *dipsomanie* qu'il vaudrait mieux appeler l'*alcoomanie*. La fixation précise des mots, ne fût-elle que conventionnelle, est chose qui a son importance quand il s'agit d'une maladie nouvelle comme l'est l'ivrognerie de morphine.

Ce sont les injections de morphine qui ont répandu le morphinisme. Ce n'est pas que l'on n'eût constaté auparavant un certain nombre de faits isolés relatifs à des individus qui, par l'appât de la sensation cérébrale, l'attrait de la douleur calmée, et aussi la pente de l'habitude, étaient devenus opiomanes ou morphiomanes; mais ces faits étaient rares et n'appelaient l'attention qu'à titre de singularité et comme constatation des doses énormes de narcotiques que l'on arrive à supporter quand on en fait un usage habituel et prolongé. Aujourd'hui il s'agit d'une passion dangereuse qui a déjà fait des progrès alarmants, eu égard au peu de temps qui s'est écoulé depuis son apparition, et qui, si on ne l'enrayait, prendrait place à côté de l'alcoolisme, sans réduire en rien, bien au contraire, le nombre des adeptes et des victimes de celui-ci.

L'ivrognerie de morphine, à l'inverse de l'alcoolisme, se rencontre à peu près exclusivement dans les classes élevées et intelligentes. Et cela se conçoit pour plusieurs raisons: ce sont les gens à tempérament nerveux, à sensibilité surexcitée qui sont souvent sujets aux névralgies et qui ont le plus d'occasions de se familiariser avec les injections de morphine ; c'est chez eux aussi que la prédominance de la vie cérébrale donne plus d'aptitude à goûter les impressions sensuelles que procure la morphine; ce sont eux enfin qui sont souvent, par une délégation dangereuse du médecin, mis à même de se faire leurs injections et qui, à la faveur de cette facilité, glissent rapidement sur la pente de l'abus. Les femmes y sembleraient moins exposées que les hommes. Levinstein a constaté sur 100 morphiomanes : 82 hommes et 28 femmes. Le sexe féminin fournirait donc à cette ivrognerie, comme à l'alcoolisme, un contingent proportionnel plus faible. Un fait remarquable et qui montre combien la facilité que l'on éprouve à se procurer le matériel des injections de morphine influe sur la production du morphinisme, c'est la fréquence hors de toute proportion de la morphiomanie chez les médecins, les pharmaciens et les gens que leur profession rapproche des malades. Levinstein fournit à ce propos des chiffres démonstratifs : sur 100 morphiomanes il a compté 32 médecins, 8 femmes de médecin, un fils de médecin, 2 diaconesses (sorte de sœurs de charité protestantes), 2 infirmiers, une sage-femme, un étudiant en médecine, 6 pharmaciens, une femme de pharmacien, soit en tout 51 individus sur 100, fréquentant ou soignant les malades et ayant sous la main les objets nécessaires à la pratique des injections hypodermiques.

Le temps qui sépare le début de l'usage continu de la morphine de l'établissement du morphinisme, varie beaucoup. Levinstein qui admet que les doses contribuent moins que les prédispositions individuelles, établit que c'est au bout de six ou sept mois, plutôt plus que moins, que le morphinisme est con-

stitué : « Pendant les premiers temps, dit cet auteur, on ne voit apparaître aucun trouble. L'appétit et l'embonpoint sont conservés chez le plus grand nombre ; tandis que l'amaigrissement se montre chez d'autres. Bientôt survient une période caractérisée par une série de désordres plus ou moins graves dont le point de départ se trouve dans le système cérébro-spinal ou le grand sympathique et qui ne tardent pas à retentir sur les organes de la vie végétative. Les différentes parties de l'organisme sont affectées à divers degrés : tantôt c'est un organe, tantôt c'est un autre qui reste intact ; d'autres fois un symptôme est prédominant. La peau perd souvent sa turgescence, sa coloration normale, sa tension. En général, le tissu cellulaire sous-cutané disparaît ; dans certains cas seulement le pannicule graisseux semble être précisément conservé par l'usage de la morphine, surtout chez la femme. La plupart du temps le visage est pâle, gris cendré, rarement cyanosé ; exceptionnellement il conserve sa coloration normale ; la sécrétion sudorale est souvent très augmentée. On observe rarement des exanthèmes, l'inflammation des glandes sébacées, l'urticaire, des éruptions semblables au zona, dont le siége de prédilection est au cou, aux joues, ou dans les espaces intercostaux... Les yeux sont le plus souvent privés d'éclat, le regard est fréquemment éteint, morne et timide ; une nouvelle injection le rend vif, plein de feu et d'enthousiasme. La diplopie et la diminution du pouvoir de l'accommodation ne sont pas rares à observer. Les pupilles sont ordinairement rétrécies, rarement élargies, exceptionnellement inégales. Le pouls est petit et filiforme dans les cas graves ; quelquefois plein, tendu et interrompu. Parfois on observe des palpitations, et du côté de l'appareil respiratoire, immédiatement après l'introduction de morphine dans l'organisme, de la raucité de la voix et de la dyspnée (asthme nerveux).

« Un grand nombre de malades accusent, aussitôt après l'injection morphinée, un goût amer ou métallique et éprouvent des gargouillements et des borborygmes ; la muqueuse buccale est la plupart du temps sèche ; ils se plaignent de soif violente, d'inappétence ; plus tard apparaissent des nausées, des vomissements, de la répugnance pour la viande, de la boulimie. En même temps que la boulimie, les malades éprouvent une sensation de brûlure, de cuisson dans le creux épigastrique et des lipothymies. Ce symptôme s'observe même souvent après un repas copieux et réveille fréquemment les malades de leur sommeil ; ils ne peuvent alors retrouver du repos qu'après avoir pris de la nourriture : en général de petites quantités d'aliments suffisent pour combattre cette sensation de faim. En cas de polydipsie, des quantités même considérables ne suffisent pas pour étancher la soif. Les selles sont presque toujours retardées, rarement diarrhéiques. » (Levinstein, *op. cit.*, p. 15 et suiv.)

Que l'on ajoute à ce tableau une insomnie plus ou moins complète, des hallucinations, des névralgies, du tremblement des mains et de la langue ; une augmentation de l'excitabilité réflexe, du bredouillement, un certain degré d'enchaînement de l'intelligence, des hallucinations du goût et de l'odorat, une impuissance plus ou moins complète remplaçant l'excitabilité génésique du début, de l'aménorrhée, un état fébrile ayant quelques-uns des caractères de la fièvre hectique, un état de morosité hypochondriaque, de dépression du caractère, de timidité, et on a la physionomie à peu près complète du morphiomane.

Vient-on à interrompre la morphine, il se produit dans les principaux symptômes que nous venons d'énumérer une exaspération singulière que calme, pour un temps, la reprise de cette substance. Le retour au bien-être, à la suite d'une

injection de morphine, est si marqué qu'on peut se servir de cette épreuve comme moyen de diagnostic dans les cas où le morphinisme pourrait être confondu avec d'autres états morbides. Et de même que la saturation par la morphine produit une sorte de delirium tremens, à marche chronique, l'abstinence à laquelle on soumet un morphiomane fait aussi éclater chez lui un état analogue mais qui affecte une marche aiguë. L'abstinence de morphine produit, vers le deuxième ou troisième jour, un état de collapsus singulier qui survient par accès se renouvelant trois ou quatre fois par vingt-quatre heures et pendant lequel le visage est altéré, le pouls lent, les mouvements enchaînés et que termine habituellement une perte de connaissance. Chacun de ces accès dure de quinze minutes à un quart d'heure.

La morphiomanie, qui ne préserve en rien de l'alcoolisme et paraît au contraire y conduire quelquefois, est, à un certain degré, un état grave et qui peut même se terminer par la mort; celle-ci est annoncée par du marasme et des phénomènes de colliquation. L'abus de la morphine, même dans les cas moins graves, crée un état particulier de l'organisme qui modifie les maladies ordinaires ou dispose à des accidents locaux qui ont été bien étudiés dans ces derniers temps, en particulier par Petit.

Il était bien naturel de penser, comme l'a fait remarquer avec raison Verneuil, que, les divers états diathésiques et les intoxications, plaçant l'économie dans des conditions anormales de nutrition et de réaction qui donnent leur empreinte aux lésions chirurgicales et au traumatisme opératoire, les morphinisants, comme les alcoolisants, eussent une physiologie particulière qui se reflète dans leur mode de réaction à l'occasion d'une lésion ou d'une opération. C'est ce qui se constate, en effet.

Les accidents inflammatoires locaux produits par le traumatisme de la piqûre sont beaucoup plus communs chez les morphinisants que chez les sujets qui n'ont pas contracté l'habitude des injections. Dujardin-Beaumetz, Desnos, Calvet, etc., ont signalé ce fait. Ce sont des indurations qui dispararaissent quelquefois au bout de trois ou quatre jours, mais auxquelles succèdent souvent des abcès. Il y a plus, on a signalé des abcès à distance, multiples, à marche lente et qui semblent montrer que la saturation morphique crée une prédisposition à la purulence. On a constaté aussi, sous la même influence, l'apparition de phlegmons plus ou moins étendus, d'érysipèles quelquefois graves. C'est ainsi que Verneuil a cité un fait *d'érysipèle bronzé* mortel survenu à la suite d'une résection d'un nerf chez un morphiomane. Une disposition à la gangrène peut être aussi la conséquence de la morphiomanie. Il serait possible qu'elle se manifestât sous l'influence de la glycosurie qui apparaît souvent chez les morphiamanes arrivés à l'état cachectique.

On voit que les ivrognes de morphine se rapprochent, au point de vue chirurgical, des alcoolisants; ils s'en rapprochent aussi au point de vue de la façon dont ils réagissent dans les maladies internes. On a signalé la fréquence du délire dans la pneumonie des morphiomanes, mais il est permis de se demander si ce délire n'est pas dû à l'abstinence de morphine, comme on constate que les ivrognes, mis brusquement au régime abstème de l'hôpital, ont souvent dans le cours de la pneumonie un délire qui cesse sous l'influence des alcooliques (*voy.*, pour plus de détails, L.-H. Petit, *Des accidents qui peuvent survenir chez les morphiomanes; morphinisme et traumatisme*, in *Bull. de thérap.*, 1879, t. XCVI, p. 119, 171, 212, 362, 412).

L'Opiomanie et la morphiomanie ont de nombreux points de contact, mais une étude clinique comparative, dont les éléments ne peuvent être recueillis que dans les pays où la consommation de l'opium est usuelle, ferait sans doute surgir entre ces deux intoxications des différences analogues à celles qui séparent, par exemple, l'alcoolisme de l'absinthisme. C'est un sujet de recherches très-intéressant que je recommande aux médecins qui pratiquent en Chine et qui pourraient non-seulement comparer les effets de ces deux substances chez des sujets différents, mais voir de plus comment les sujets thébaïsés ou morphinisés se comportent par rapport à la morphine ou à l'opium.

Toutes les ivrogneries sont dificiles à guérir et la tyrannie de la morphine n'est pas moindre que celle de l'alcool. Les récidives sont donc extrêmement communes chez les morphiomanes et Levinstein fait remarquer qu'une seule injection de morphine chez un abstème volontaire de plusieurs mois le fait retomber dans son habitude et lui enlève le bénéfice de sa courageuse résolution.

Les médecins qui se sont occupés du morphinisme diffèrent d'opinion sur le mode dont le sevrage doit être conduit chez les morphiomanes. Les uns préconisent la suppression brusque ; les autres la suppression lente et ménagée des injections de morphine. Levinstein se range parmi les premiers et il invoque, en faveur de sa manière de voir, les arguments suivants : les troubles qui succèdent à la privation de morphine sont plus violents avec le sevrage brusque, mais ils durent moins longtemps. La privation complète fait moins souffrir la volonté du patient chez lequel les doses atténuées irritent, sans le satisfaire, le besoin de la morphine. Je crois aussi que l'abstention complète est plus facile que l'usage modéré, et le sevrage brusque me paraît préférable, mais sous la condition qu'on n'abandonne pas à lui-même le cerveau des morphiomanes et qu'on supplée par le thé, le café, les alcooliques à doses modérées, à la stimulation cérébrale produite d'habitude par la morphine. En faisant alterner ces stimulants on éviterait le risque de voir le patient remplacer une excitation par une autre, n'échapper en particulier au morphinisme que pour tomber dans l'alcoolisme. Les précautions multiples et minutieuses que conseille Levinstein pour conduire à bien le sevrage des morphiomanes ne paraîtront pas exagérées aux médecins qui ont entrepris la guérison d'intempérants de ce genre. Les États-Unis, qui vont vite et loin en toutes choses, ont déjà des maisons de santé spéciales consacrées aux morphiomanes. Les chances de guérison sont évidemment plus nombreuses dans ces conditions de séquestration et de surveillance assidue : la volonté du patient est soutenue, dans ses luttes, d'une manière plus efficace, et, on le prémunit contre ses défaillances et les dissimulations puériles qui lui sont familières. Il y a d'ailleurs à faire coïncider, avec la suppression de la morphine, un genre de vie particulier, dans lequel les exercices et les distractions apportent au patient une diversion salutaire et l'éloignent de sa préoccupation habituelle. L'insomnie, si elle existait, indiquerait l'emploi des hypnotiques (jusquiame, lactucarium, chloroforme, chloral, bromure de potassium, etc.), pour ne pas laisser au malade un prétexte à réclamer le retour aux injections.

La cause la plus commune de l'ivrognerie morphinique est la délégation faite aux malades, par les médecins trop occupés, du soin de pratiquer eux-mêmes leurs injections. Il y a là un danger qu'il convient d'écarter. La facilité avec laquelle les pharmaciens renouvellent la délivrance d'une solution de morphine sur le vu d'une prescription antérieure offre aussi des inconvénients que l'on conçoit. Ne pourrait-on pas interdire aux fabricants d'instruments de chi-

rurgie de vendre des seringues à injection à toute personne étrangère à la médecine si elle n'est pas munie d'une ordonnance spéciale d'un médecin?

Il ne s'agit pas là d'un mal médiocre, ainsi qu'on le voit par ce qui précède; il ne s'agit pas non plus d'un mal borné. Que l'on songe que nous sommes tout-à fait aux coups d'essai de cette ivrognerie nouvelle, et que la sensualité et l'imitation peuvent entraîner loin dans cette voie dangereuse. Il faut évidemment organiser la résistance.

II. **Toxicologie juridique.** Nous réunissons ici dans une même étude la toxicologie médico-légale de l'opium et de la morphine, cette partie de l'étude de cet alcaloïde ayant été intentionnellement réservée quand nous avons rédigé l'article qui le concerne (*voy.* MORPHINE).

La preuve d'un empoisonnement par l'opium peut être empruntée à deux sources : 1° à la physionomie des accidents produits par cette substance; 2° à la constatation du corps même du délit, c'est-à-dire de la substance elle-même, saisie dans des reliquats suspects ou recherchée par les procédés de chimie légale soit dans les déjections, soit dans les organes mêmes de la victime.

Quelque caractéristiques qu'apparaissent au clinicien les symptômes d'un empoisonnement par les opiacés, ils peuvent créer des présomptions très-fortes, éclairer et diriger l'expertise, mais ils sont absolument insuffisants pour fournir une preuve juridique irréfragable.

Le dernier mot, et le mot définitif, reste donc à la chimie légale pour établir le fait d'un empoisonnement par les opiacés et déterminer la nature de la préparation et du principe auxquels les accidents ou la mort sont imputables.

Si le lecteur se reporte au tableau que nous avons tracé plus haut des effets toxiques de l'opium, il reconnaîtra néanmoins que la physionomie de ce genre d'empoisonnement n'est pas banale : l'état de somnolence arrivant par degrés à l'affaissement soporeux et au coma ; la pâleur de la figure, l'état de contraction extrême des pupilles qui ne se dilatent qu'à un moment rapproché de la mort; les vomissements; la réfrigération; les taches violettes de la peau constituées par la stase sanguine dans certains ordres de capillaires ; le caractère suspirieux et la lenteur extrême de la respiration; l'insensibilité plus ou moins complète aux excitations douloureuses; le caractère tardif des convulsions, qui manquent d'ailleurs souvent et ne se manifestent, en tout cas, qu'à une période très-avancée de l'intoxication, etc., voilà certainement une réunion de caractères qui, s'ils ne donnent pas la preuve complète qu'on est en présence d'un empoisonnement par l'opium ou quelques-uns de ses alcaloïdes, inclinent fortement au moins l'esprit vers cette pensée.

Il est absolument impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'établir entre l'empoisonnement produit par l'opium et celui que réalisent ses alcaloïdes les plus énergiques : la morphine, la narcotine, la codéine, par exemple, des caractères cliniques différentiels dont la toxicologie juridique puisse se servir. Il y a là cependant, sur un fond symptomatique commun, des nuances dont l'appréciation peut ne pas être inutile au but que poursuit le médecin-légiste. C'est ainsi que l'empoisonnement par la morphine a pour caractères spéciaux un singulier mélange de stupeur et d'excitabilité réflexe accrue, principalement mise en jeu par les sensations auditives; que les vomissements, les convulsions, les démangeaisons et les sueurs, sont des caractères plus constants et plus accentués dans cet empoisonnement que dans l'empoisonnement par l'opium ; que la

stupeur morphinique se dissipe plus lentement que celle du thébaïsme aigu; que les malades morphinisés conservent encore, quelquefois assez longtemps, un état soporeux pénible, alors qu'ils ont repris une pleine possession de leurs facultés. Dans l'empoisonnement par la narcotine, on peut admettre théoriquement, et en se guidant uniquement sur des expériences de laboratoire (car on n'a pas encore observé cet empoisonnement chez l'homme), que les phénomènes convulsifs l'emportent sur les phénomènes comateux et que les nausées et les vomissements font défaut; qu'avec la codéine l'état convulsif domine également l'état soporeux; que la mort survient plus brusquement, comme dans l'asphyxie; et que, tandis que les sujets empoisonnés par l'opium ont une asphyxie comme paralytique, provenant de l'oubli du besoin de respirer, l'asphyxie des sujets empoisonnés par la codéine se rapproche de celle des sujets strychnisés et semble tenir à une sorte de contracture des muscles respirateurs. Ce sont là des données cliniques qui ont leur intérêt sans doute, mais qui, indiquant l'utilité de recherches nouvelles dans cette voie de différenciation, ne sauraient certainement prétendre à trancher, dès à présent, des questions d'une pareille gravité.

Quant à l'anatomie pathologique, elle n'offre au médecin-légiste que des lésions d'une extrême banalité, quand toutefois on en constate, ce qui n'arrive pas toujours, ainsi que Christison l'a fait remarquer. Quelles lumières peut-on tirer, en effet, de ces altérations nécroscopiques qui consistent dans l'hypérhémie du cerveau et de ses membranes, l'engorgement sanguin des sinus, l'état de congestion de la pulpe cérébrale, la coloration violette et l'hypostase des poumons, la flaccidité du cœur qui est gorgé de sang noir? Absolument aucune; c'est là le matériel nécroscopique le plus commun; et c'est tout au plus s'il indique, d'une manière générale, que le sujet a succombé dans un état asphyxique; mais l'asphyxie d'origine pathologique est le mode de terminaison du plus grand nombre des maladies, et ses reliquats anatomiques n'empruntent aucun caractère spécial à la nature des états antérieurs qui l'ont produite. Si donc la toxicologie *symptomatique* de l'opium a quelque valeur diagnostique, la toxicologie *cadavérique*, dans cet empoisonnement, en est absolument dénuée. L'opium et ses alcaloïdes modifient la vie de la cellule nerveuse dans ses propriétés les plus intimes de structure et de fonctionnement; mais il est à craindre que l'examen microscopique, inhabile à révéler les troubles apportés par ces poisons au dynamisme de cette cellule, ne puisse même jamais surprendre les changements de structure qui y correspondent, avec assez de certitude pour que la médecine légale, qui vit de faits concrets précis et substantiels, et non pas de vraisemblances ou d'hypothèses, puisse aller chercher, dans cet ordre d'investigations, des lumières utiles aux graves problèmes dont elle poursuit la solution.

C'est, en définitive, ici comme dans tous les autres empoisonnements, le *corpus delicti*, c'est-à-dire la substance toxique elle-même à laquelle appartient, en cette matière, le seul témoignage probant.

Deux cas peuvent se présenter : on a à examiner un reliquat du poison en dehors des organes de la victime; ou bien il faut rechercher celui-ci dans la matière des déjections ou dans le tube digestif.

La première expertise est, cela se conçoit, de beaucoup la plus facile, puisque la substance est isolée et que la détermination de sa nature est justiciable de procédés simples relevant de la chimie pure, et dont les résultats sont expressifs. Il suffit de se rappeler les caractères chimiques des principaux

alcaloïdes de l'opium, de les isoler par les procédés classiques de recherches que nous indiquerons tout à l'heure, et enfin, pour plus de sûreté, de soumettre des animaux à l'action de ces substances et de constater et leur toxicité, et la forme symptomatique de celle-ci. Le médecin-légiste n'a d'autre mission ici que de déterminer la nature des reliquats saisis par l'instruction, et c'est à elle qu'il appartient exclusivement de rechercher dans quelle mesure ce fait, qui lui est livré brut par l'expert, peut corroborer ou infirmer l'accusation.

Orfila a indiqué dans les termes suivants les caractères auxquels on peut reconnaître les diverses préparations d'opium sur la nature desquelles l'expertise a à se prononcer. « L'*opium* est solide, d'un brun rougeâtre en dehors, légèrement luisant, opaque, pliant, susceptible d'adhérer aux doigts, d'une odeur particulière, nauséabonde, d'une saveur âcre, amère, chaude, soluble en partie, et à toutes les températures, dans l'eau et dans les acides faibles, se ramollissant dans l'eau chaude, de manière à fournir une pâte molle. Mis sur des charbons ardents, il se décompose comme les substances végéto-animales, répand une fumée épaisse, d'une odeur ammoniacale, et laisse du charbon pour résidu. Il brûle avec flamme lorsqu'on l'approche d'une bougie allumée. — La *dissolution aqueuse d'opium* est transparente, d'un jaune plus ou moins foncé, ayant l'*odeur* et la saveur de l'opium, rougissant le papier de tournesol et précipitant en blanc, légèrement jaunâtre, par une petite quantité d'ammoniaque : ce précipité renferme de la morphine et de la narcotine; mêlé avec une *très-petite quantité* d'amidon en poudre ou de gelée d'amidon, puis avec la dissolution d'acide iodeux, ce liquide donne aussitôt une couleur bleue parce que l'iode est mis à nu. Le sesquisulfate et le sesquichlorure de fer lui communiquent une couleur rouge-vineuse foncée, sans la troubler. L'acide nitrique fonce un peu la couleur de cette liqueur sans la rougir. — L'*extrait gommeux d'opium* est solide, brun, doué d'une saveur amère et d'une odeur différente, suivant la manière dont il a été préparé ; le plus souvent elle ressemble à celle de quelques autres extraits et n'a aucun rapport avec celle de l'opium; dans d'autres cas, elle est vireuse, comme celle de la substance qui a fourni l'extrait. Il se dissout très-bien dans l'eau; la dissolution rougit le papier de tournesol et précipite en flocons d'un jaune sale par l'eau de chaux et par une petite quantité d'ammoniaque; ces flocons ramassés sont jaunâtres : elle se comporte avec les persels de fer et une petite quantité d'amidon et l'acide iodeux comme la dissolution aqueuse d'opium. Cet extrait est loin de contenir toujours la même proportion de narcotine; s'il a été préparé avec beaucoup d'eau, il en renferme à peine, tandis qu'on en trouve constamment une quantité notable si l'on a employé moins d'eau pour l'obtenir : cela tient à ce que la narcotine est particulièrement dissoute à la faveur d'une matière qui ne jouit plus de la faculté de la dissoudre lorsqu'on l'étend d'eau. — Le *laudanum de Rousseau* est préparé en faisant fermenter un mélange d'opium, de miel blanc, de levûre de bière et d'eau, en filtrant, en évaporant jusqu'à réduction de moitié à peu près et en y ajoutant de l'alcool rectifié pour le conserver. Il est d'une couleur brune très-foncée, en général très visqueux, surtout lorsque la fermentation du miel a été incomplète, n'ayant plus d'odeur vireuse, et beaucoup plus actif que le laudanum de Sydenham : l'ammoniaque y fait naître un précipité brun; les persels de fer étendus d'eau rougissent fortement avec lui; si, après l'avoir étendu d'eau, on y met de l'acide iodeux et *très-peu d'amidon*, il se dépose une poudre violette ou bleue; l'acide nitrique fonce à peine sa couleur. — Le

laudanum liquide de Sydenham offre une couleur rouge-orangée foncée; sa saveur est extrêmement amère; son odeur, à la fois de safran et de girofle, est très-forte; sa consistance est assez épaisse, il rougit la teinture de tournesol. L'eau distillée ne le trouble point, l'ammoniaque le précipite en jaune foncé; le dépôt, ramassé, paraît d'un blanc jaunâtre; l'eau de chaux y fait naître un précipité blanc jaunâtre, soluble dans un excès d'eau de chaux; mêlé avec très-peu d'amidon, de l'eau, et avec une dissolution d'acide iodeux, il se colore en bleu. Le sesquichlorure de fer et le persulfate de fer étendus d'eau sont fortement rougis, à raison de l'acide méconique qu'il contient; ce caractère est un des plus sensibles. »

Nous compléterons ces indications en rappelant les caractères principaux qui servent à reconnaître les alcaloïdes de l'opium quand ils sont isolés.

1° La *morphine* se reconnaît aux caractères suivants : incolore, insoluble dans l'eau froide, soluble dans les alcalis caustiques en dissolution et particulièrement dans l'eau de chaux; fond par la chaleur et cristallise par fusion; se charbonne à une température élevée. Le *chlorhydrate de morphine* cristallise en fibres soyeuses, solubles dans vingt parties d'eau froide. — Le *sulfate de morphine* est incolore et cristallise en prismes très-solubles dans l'eau. — L'*acétate de morphine* est incomplétement soluble dans l'eau, très-soluble dans l'eau acidulée par l'acide acétique; il cristallise en aigrettes soyeuses.

La morphine, au contact de l'acide iodique, le réduit, l'iode est mis à nu et colore la liqueur en brun jaunâtre; si on y a ajouté de l'amidon, il se forme de l'iodure d'amidon bleu. — Le chlorure d'or est réduit également par la morphine, et il se produit une couleur bleuâtre. — Le perchlorure de fer en solution concentrée donne avec la morphine et ses sels une coloration bleu foncé qui se dissipe par la chaleur et par l'alcool. — L'acide azotique concentré donne avec la morphine en cristaux une coloration rouge orangé qui passe ensuite au jaune; on distingue la brucine, qui rougit aussi par l'acide azotique, à ce caractère que la brucine, ainsi rougie, devient violette au contact d'une solution de proto-chlorure d'étain.

2° La *codéine* est incolore, amère, en cristaux octaédriques, soluble dans l'éther; l'action de la chaleur et de la potasse en dégage de l'ammoniaque et laisse un résidu charbonneux. Les réactions de l'acide iodique et de l'amidon, de l'acide azotique, des persels de fer, sont nulles avec la codéine.

3° La *narcotine* est incolore, en cristaux prismatiques brillants, insoluble dans l'eau froide, assez soluble dans l'éther qui ne dissout pas la morphine; elle se colore en rouge avec l'acide azotique ordinaire; l'acide azotique monohydraté l'enflamme.

C'est le plus habituellement à l'état de mélanges complexes avec des substances organiques végétales et animales que les préparations d'opium se présentent à l'expertise et il faut employer, pour isoler les principes de l'opium, reconnaissables à leurs réactions, deux procédés complexes qui se confondent d'ailleurs avec ceux auxquels on a recours pour constater la présence de l'opium ou de ses alcaloïdes dans les déjections et dans le contenu du tube digestif.

Après avoir recueilli ces matières et divisé en morceaux exigus les tissus avec lesquels elles ont été en contact, on les soumet à une série de traitements qui, suivant la façon dont ils sont conduits, constituent deux méthodes : 1° celle de Christison; 2° celle de Stas, modifiée par Roussin.

La méthode de Christison a pour but la recherche, dans les liquides et les

tissus, de la morphine et de l'acide méconique dont les réactions caractéristiques doivent déceler la présence de l'opium. Les matières ayant été préparées comme je l'ai dit tout à l'heure, on les additionne d'eau acidulée avec l'acide acétique; on filtre, on évapore jusqu'à consistance sirupeuse le liquide qui a traversé le filtre ; on ajoute de l'alcool concentré et bouillant, on laisse refroidir, on filtre, on évapore en consistance de sirop; on dissout le produit dans l'eau distillée; on filtre; on traite par le sous-acétate de plomb qui sépare l'acide méconique à l'état de méconate de plomb insoluble; on débarrasse la liqueur de l'excès de plomb par un courant de gaz acide sulfhydrique; on filtre au charbon; on concentre, et l'acétate de morphine est recherché au moyen de ses réactifs. Quant au précipité de méconate de plomb, on le décompose par l'hydrogène sulfuré qui forme un sulfure de plomb insoluble, tandis que l'acide méconique reste en dissolution et se reconnaît à ses réactions ordinaires, en particulier à la couleur rouge qu'il communique aux persels de fer.

Le procédé de Stass et Z. Roussin fait intervenir l'acide tartrique pur au lieu de l'acide acétique, et l'alcool à 95°. On filtre avec expression, on mélange le résidu d'alcool concentré et on exprime. Les liquides filtrés sont évaporés à consistance de sirop, puis délayés dans cinq fois leur volume d'eau distillée tiède; on filtre, on traite le résidu par l'alcool à 95°; on évapore, on traite le résidu, étendu dans l'eau, par une petite quantité d'ammoniaque; s'il contient de l'opium, la morphine se précipitera en même temps que des phosphates de chaux et de fer. On sépare la morphine des matières étrangères insolubles, par l'action répétée de l'eau distillée, puis de l'alcool qui dissout la morphine et l'abandonne par évaporation. Les réactions des persels de fer, de l'acide iodique et de l'amidon, de l'acide azotique concentré, décèlent alors la morphine.

Il importe de se rappeler que la morphine conserve très-longtemps après la mort son individualité chimique et qu'il est possible de la retrouver dans des tissus complétement putréfiés. La limite à laquelle la morphine est détruite n'est pas bien déterminée, mais on admet assez généralement que pendant un an au moins la présence de cet alcaloïde peut être recherchée fructueusement.

FONSSAGRIVES.

BIBLIOGRAPHIE. On ferait une *bibliothèque opiologique*, tant sont nombreux les travaux dont l'opium a été l'objet et un volume suffirait à peine à les énumérer. Il faut donc, en abordant la bibliographie de ce grand médicament renoncer à être complet et s'efforcer simplement d'être utile aux travailleurs en distribuant les indications des ouvrages ou des mémoires relatifs à l'opium suivant un ordre méthodique qui facilite les recherches. Les articles CODÉINE, MORPHINE, NARCÉINE, NARCOTINE, etc., que nous avons déjà traités dans ce Dictionnaire n'ayant pas eu d'articles bibliographiques séparés, nous indiquerons dans des paragraphes séparés les principaux travaux qui s'y rapportent.

ARTICLE I. OPIUM. — § 1. **Monographies**. — SALA (A.). *Traité de l'opium*. La Haye, 1614. — WINCKLER. *De opio tractatus*. Leipzig, 1635. — WOLFFG. *Diatribe de Opio*. Iena, 1667. — WEDELIUS. *Opiologia nova*. Iena, 1674. — WOLFFG (Georges). *Opiologia*, 1674. — DE LE BOË. *De opio, ejusque usu medico*. Leyde, 1674. — JUNKEN. *Opiologia nova*. Francofurti, 1679. — SCHROER (Sam.). *Libera in Opium disquisitio*. Leipzig, 1696. — TILLINGIUS. *Opiologia nova modernis artis medica principiis superstructus*. Francofurti, 1697. — LUBECK. *De Opio*. Leyde, 1699. — RICHENAU et TIL. *De Opio*. Leyde, 1704. — BIRCH. *De Opio*. Leyde, 1776. — OMELING. *De Opio*. Gronigue, 1730. — SALOMON DE MONCHY. *De Opio*. Leyde, 1739. — BURCHARD. *Dissert. medic. inaug. de Opio*. Ienæ, 1741. — HAMBERGER. *Dissertatio de Opio*. Ienæ, 1749. — WOLFFG (Jean). *De Opio*. Leyde, 1739. — YOUNG. *A Treatise on Opium founded on Practical Observations*. Edimburgh, 1753. — OBERLIN. *De Opio liberius in medicina adhibendo*. Strasbourg, 1752. — EBERHARD. *De opio*. Amœnit. academicæ, 1772. — BALTHAZAR TRALLES. *Usus opii salubris et noxius in morborum medela certis principiis superstructus*.

Wratislaviæ, 1757. — Kneisel. *Dissertatio de opio.* Francofurti, 1794. — Delaroche. *Dissertation sur les propriétés médicales et chirurgicales de l'opium.* Thèse de Paris, 1803. — Lorry. *Mémoire sur l'opium.* In *Mémoires de la Société royale de médecine*, t. II, p. 155. — Fontana. *Recherches sur l'opium.* In *Mémoires de la Société royale de médecine*, t. II, supplément. — Amiel. *Considérations physiologiques et médicales sur l'opium.* Thèse de Montpellier, 1814. — Vincent. *Dissertation sur l'opium.* Thèse de Paris, 1816. — Mulder. *Dissertatio medica de opio ejusque principiis.* Utrecht, 1825. — Sachs. *Das Opium.* Kœnigsberg, 1836.

§ 2. **Action physiologique.** — Ettmuller. *Vis opii diaphoretica.* Lipsiæ, 1679. — Schroer (Sam.). *De opii natura et usu.* Erfurt, 1693. — Hoffmann (Fred.). *De opiatorum nova et mechanica agendi ratione.* Halle, 1700. — Fowler et Berger. *De vi opii rarefaciente.* Wittemberg, 1703. — Midley. *De Natura et viribus opii.* Leyde, 1716. — Buchner et Schwartz. *De genuinis opii effectibus in corporo humano.* Halle, 1748. — Bard. *De viribus opii.* Edimburghi, 1765. — Haller. *Disquisitio de viribus opii*, 1771. — Tralles (Balthazar Louis). Ad. G. Ludwig *disquisitionem de vi opii cardiaca, responsio.* Breslau, 1771. — Wirtensohn. *Dissertatio demonstrans opium vires fibrarum cordis debilitare et motum tamen sanguinis augere.* Munster, 1775. — Martin. *Relation de quelques expériences faites sur lui-même avec l'opium.* In *Mémoires de l'Acad. de Stockholm*, 1778. — Drourip. *De natura et effectu opii in corpus animale.* Groningæ, 1782. — De la Garenne. *Mémoire sur l'action et les effets de l'opium dans l'économie animale.* In *Mém. de la Société royale de médecine*, 1786. — Leigh. *An Experimental Inquiry into the Properties of Opium and its Effects on Living Body.* Edimburgh, 1786. — Wilson. *Upon the manner in which opium acts.* Edinburgh, 1795. — Maymer-Mayner. *Réflexions sur les vertus asthéniques de l'opium.* In *Ann. de méd. pratique de Montpellier*, an XI. — Piquet. *Dissertation sur l'opium appliqué aux corps vivants.* Thèse de Strasbourg, an XI. — Nysten. *Expériences sur l'opium.* In *Nouveau Bulletin de la Société philomat.*, t. I. — Romero de Terreros. *De l'action des différentes préparations d'opium sur les animaux vivants.* Thèse de Paris, 1804. — Chortet. *Traité de la propriété exclusivement stimulante de l'opium.*

§. 3. **Applications thérapeutiques.** — I. Inflammations. Triller. *Dissertatio de suspecta opii ope en pleuritide curanda.* Wittebergæ, 1774. — Haase. *Dissertatio de usu opii salubri et noxio in morbis inflammatoriis.* Leipzig, 1778. — Meier. *De opii usu in inflammationibus.* Gottingæ, 1800. — Buttler (Rob.). *De opii usu in morbis inflammatoriis.* Edimburgh, 1774. — Schulze. *De suspectâ opii ope in pleuritide.* Wittemberg, 1774. — Demangeon. *Observations sur les bons effets de l'opium dans les ophthalmies.* In *Journal général de médecine*, 1807. — Brachet. *De l'emploi de l'opium à haute dose dans les phlegmasies des membranes séreuses, muqueuses.* Montpellier 1828. — Malgaigne. *Emploi de l'opium à hautes doses pour prévenir l'inflammation.* In *Bulletin de l'Acad. de médecine*, 1837. — Du même. *Emploi de l'opium pour prévenir l'inflammation à la suite de l'opération de la cataracte.* In *Bullet. de thérapeutique*, 1837, t. XIII, p. 170. — Du même. *Large plaie de l'abdomen avec issue de l'épiploon et et division de l'intestin; péritonite prévenue par l'opium à haute dose.* In *The Lancet*, 1856. — Hentley Thorp. *Utilité de l'opium dans les plaies de l'intestin.* Dublin. In *Hosp. Gaz.*, octobre, 1858. — Flint. *Opium dans la péritonite aiguë.* In *Annuaire de Bouchardat*, 1870, et *Bulletin de thérapeutique*, 1870, t. LXXVII, p. 237.

II. Syphilis. Pasta. *Della facolta dell' opio nelle malattie veneree.* Bergamo, 1788. — Schoepf. *De l'action de l'opium dans la vérole.* Erlangen, 1781. — Michaelis (Fred.). *Medical communications.* London, 1874. — Hunter (John). *A Treatise on the Venereal disease.* London, en MDCCLXXXVI, p. 375. — Carminati. *Recherches sur l'opium dans les maladies vénériennes.* In *Journal général de médecine*, 1790, t. LXXXIII. — Theussing. *Dissertatio de opii usu in syphilide observatis probato.* — Coulcou. *Observations sur l'usage de l'opium comme auxiliaire du mercure dans le traitement des maladies vénériennes.* In *Bullet. de la Soc. philomat.* — Hélot. *De la syphilis phagédénique et de son traitement.* In *Bullet. de thérap.*, 1845, t. XXVIII, p. 329. — Venot. *De l'opium en topique contre les végétations muqueuses.* In *Journal des Conn.-méd. chir.*, octobre 1846. — Rodet. *Des bons effets de l'opium à haute dose contre une des formes les plus rebelles des ulcérations syphilitiques.* In *Bullet. de thérapeut.*, 1855, t. XLIX, p. 529.

III. Fièvres intermittentes. Galien. *Epitome operum in quatuor partes digestorum*, édit., A. Lacuna. Lugduni, MDXLIII, p. 627. — Kniphof. *Examen succedaneorum quorumdam corticis peruviani febrifugi.* Erfurt, 1747. — Coste et Willemet. *Essais botaniques, chimiques et pharmaceutiques sur quelques plantes indigènes substituées avec succès à des végétaux exotiques.* Nancy, 1778. — Schaertlein. (J. J.). *De usu opii in febribus intermittentibus.* Gottingæ, 1783. — Canslard. *Sur l'usage de l'opium dans les fièvres intermittentes.* In *Ancien Journal de médecine*, 1790, t. LXXXIV. — Roques. *Circonspection qu'il faut*

apporter dans le traitement des fièvres intermittentes par l'opium. In *Journal général de médecine*, LXXXVII, XXXI, 123. — JAUMES. *Des propriétés antipériodiques de l'opium*. In *Journal des connaissances médico-chirurgic.*, 1843, t. X, p. 157.

IV. FIÈVRES ÉRUPTIVES. DE HAEN. *Opium dans la variole*. In *Ratio medendi* pars secunda. cap. III, p. 128. — BÉHIER. *Opium dans les varioles graves*. In *Gazette des hôpitaux*, 1848. — ARAN. *Opium dans la variole*. In *Bullet. de thérap.*, 1851, t. XL, p. 84. — LE ROY SATTERLEE. *Opium et quinine dans les érysipèles graves*. In *New-York Medic. Journ*.. décembre, 1874.

V. HYPERCRINIES. TANQUEREL DES PLANCHES. *Recherches cliniques sur la sialorrhée ou flux salivaire*. In *Journal de* TROUSSEAU et BEAU, 1844, p. 161 et 193. — ETTMULLERI. *Opera omnia physico-medica, Dissert.*, XIII, p. 195. — GRAVES. *Poudre de Dover contre les sueurs des phthisiques*. Leçons de clinique médicale, trad. JACCOUD. Paris, 1862, t. I, p. 619. — DESCAMPS. *De l'emploi de la poudre de Dover dans les sueurs de la phthisie*. In *Gaz. méd. de Lyon*, janvier 1861 — SCHUTZENBERGER. *Diabète traité avec succès par l'opium à haute dose*. In *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1853. — STEDMAN. *Opium dans la glycosurie*. In *The Lancet*, august, 1869. — HAYEM. *Opium dans la glycosurie*. Société de biologie, séance du 18 mars 1876, — W. MURREL. *On the Treatment of the Night-sweating of Phthisis*. In *The Practitioner*, 1879, t. XXIII, p. 192.

VI. HÉMORRHAGIES. PAUTRIER. *Considérations générales sur l'usage respectif de l'opium et des astringents dans l'hémoptysie*. Montpellier, an IX. — CAIZERGUES. *Déterminer dans quelles espèces d'hémorrhagies chroniques, l'opium doit être préféré aux astringents ou les astringents à l'opium*. In *Journ. génér. de méd.*, XVIII, 164. — MAX SIMON. *De l'hémorrhagie utérine dans ses rapports avec la mobilité nerveuse et des bons effets des opiacés lorsque cette affection morbide se lie à cette condition physiologique générale*. In *Bullet. de thérapeutique*, 1843, t. XXV, p. 321.

VII. NÉVROSES DOULOUREUSES ET CONVULSIVES. CORKINDAL. *Tic douloureux, guéri par l'usage de l'opium uni au mercure doux*. In *Journal d'Edimbourg*, t. IV. — LOMBARD (de Genève). *Fumigation d'opium dans les néralgies faciales*. In *Gaz. méd. de Paris*, juillet 1874. — DANET. *Observations sur un tétanos essentiel remittent guéri par de fortes doses d'opium combiné avec les carbonates de potasse*. In *Journal de méd. de Leroux*, 1810, t. XIX. — MONNERET. *De l'emploi des gouttes noires anglaises (black drops)*. In *Bullet. de thérap.*, 1851, t. XL, p. 49. — TAUNTON. *Observation d'un cas de tétanos guéri par l'emploi de l'opium*. In *Medic. and Physic. Journal*, 1817. — HARVEY. *Observation de tétanos pour lequel l'opium a été donné à haute dose avec succès*. In *London Medic. and Physic. Journ.*, 1823, t. L.

VIII. DÉLIRE. FORGET. *Du delirium tremens et sur son traitement par les opiacés*. In *Bull. de thérap.*, 1840, t. XVIII, p. 346. — STOLL. *Médecine*, trad. MAHON, t. III, n° 155. — PADIOLEAU. *Considérations thérapeutiques sur le délire nerveux et sur son traitement par les opiacés*. In *Bullet. de thérapeutique*, 1840, t. XVIII, p. 346. — FORGET (P.). *Du delirium tremens et de son traitement par les vomitifs et l'opium*. In *Bulletin de thérap.*, 1838, t. XV, p. 82. — LIMOUSIN (de Bergerac). *Du délire aigu symptomatique de la fièvre typhoïde et de la méningite cérébrale et de son traitement par l'opium*. In *Archives générales de médecine*, 1863. — BOUDIN. *Opium à hautes doses dans la méningite cérébro-spinale* in *Traité de géographie et de statistique médicales et des maladies endémiques*. Paris, MDCCCLVII, p. 584. — MOREAU (de Tours). *Emploi de l'opium dans la manie*. In *Ann. médic.-psych.*, 1845.

§ 4. **Associations de l'opium avec d'autres médicaments.** — LEUDET. *Association de l'alcool et de l'opium dans une péritonite avec algidité*. In *Bullet. de thérapeutique*, 1863, t. LXV, p. 408. — NUSSBAUM. *Anesthésie chloroformique prolongée plusieurs heures par l'emploi sous-épidermique de narcotiques*. In *Gaz. méd. de Strasbourg*, 1864. — HARLEY. *Association de l'opium et de la belladone*. In *British Med. Journal*, 1868, et *Bullet. de thérapeutique*, 1868, t. LXXV, p. 39. — DUMESNIL et LALLIER. *Association de la digitale à l'opium contre l'excitation dans diverses formes d'aliénation mentale*. In *Annales médico-psychologiques*, 1868. — PEYSSON. *Potion stibio-opiacée*. In *Journal de médecine*, LXXXIV, XXIII, 310, LXXXV, XXIV, 27.

§ 5. **Antagonistes de l'opium.** — GUBLER. *Antagonisme de l'opium et du sulfate de quinine*. In *Bullet. de la Société médicale des hôpitaux*, 1858. — GRAEFE. *Antagonisme entre l'opium et la belladone dans leur action sur l'accommodation ainsi que sur la dimension de la pupille*. Congrès international d'ophthalmologie. Paris 1862. — BÉHIER. *De l'antagonisme de l'opium et de la belladone*. In *Union médicale*, 1863. — BLONDEAU. *Antagonisme de l'opium et de la belladone*. In *Archives générales de médecine*, 1865. — ERLENMAYER. *Antagonisme de l'opium et de la belladone*. In *Archives génér. de médecine*, 1866. — REYNAUD. *Antagonisme de l'opium et de la belladone*. Thèse de Paris, 1866. — FROHMOLD. *Ueber den Antagonismus zwischen Opium und Belladona*. Leipzig, 1869.

§ 6. **Opiomanie.** — PARIS. *Observations sur les maladies de la Turquie.* In *Journal général de médecine*, 1778, t. L, p. 534. — SCHEEL. *Sur la manière usitée dans les Indes pour raffiner l'opium et adoucir sa vertu narcotique.* In *Bulletin de pharmacie*, 1880, t. II, p. 447. — BOTTA. *De l'usage de fumer l'opium.* Thèse de Paris, 1829. — CHRISTISON. *Cases and Observations on the Effects of Opium-eating on Health and Longevity.* In *Edinburgh Medic. and Surgical Journal*, 1832. — DU MÊME. *Opium chez les Chinois.* In *Journ. des conn. médico-chirurg.*, t. XI, p. 163. — DU MÊME. *Fumeurs d'opium.* In *Journ. des Conn. médico-chir.*, t. XVII, p. 128. — MIQUEL. *Habitude de l'opium à haute dose.* In *Bullet. de thérap.*, 1838, t. XIV, p. 64. — LITTLE. *On the Habitual Use of Opium in Singapoore.* In *British and Foreign Medico-Chirurgical Review*, 1859. — MYERS. *Extraordinary Case of Opium-eating Cures.* In *Edinburgh Medic. Journ.*, 1855, vol. I. — RÉVEIL. *Recherches sur l'opium. Des opiophages et des fumeurs d'opium.* Thèse de Paris, 1856. — FLEMING. *Traitement des mangeurs d'opium.* Thèse de Paris, 1856. — FONSSAGRIVES. *Habitude de l'opium chez les enfants.* In *Dictionnaire de la Santé*, 1876, art. OPIUM CHEZ LES ENFANTS, p. 579.

ARTICLE II. ALCALOIDES DE L'OPIUM. — DEBOUT. *Coup d'œil sur les alcaloïdes les plus importants de l'opium.* In *Bullet. de thérap.*. 1864, t. LXVII, p. 145. — LABORDE. *De l'action physiologique et thérapeutique comparée de alcaloïdes de l'opium.* In *Bullet. de thérap.*, t. LXXV, p. 536. — BAXT. *Die physiol. Wirkung einiger Opium-Alkaloïde.* In *Archiv für Anatom.*, 1869.

§ 1. **Codéine.** — BARBIER d'Amiens. *Observations sur la codéine considérée comme agent thérapeutique.* In *Bullet. de thérap.*, 1834, t. VI, p. 141. — RABUTEAU. *Éléments de thérapeutique et de pharmacologie.* Paris, 1875, p. 518. — BARNAY. *Étude expérimentale sur l'action physiologique et toxique de la codéine comparée à celle de la narcéine et de la morphine.* Thèse de Paris, 1877.

§. 2. **Morphine.** — BALLY. *Mémoire sur la morphine.* In *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. I, p. 99. — TROUSSEAU et BONNET. *Considérations sur les effets produits par les sels de morphine.* In *Bullet. de thérap.*, 1832, t. II, p. 72 et 101. — LAFARGUE (de Saint-Emilion). *Inoculation sous-épidermique de morphine.* In *Bullet. de l'Acad. de médecine*, t. I, p. 241 et *Bulletin de thérapeutique*, t. XI, p. 329; t. XXVIII, p. 397 et t. XXXIII, p. 19, 182, 349. — EBRARD (de Bourg). *Emploi local de la morphine dans la névralgie des branches dentaires du maxillaire supérieur.* In *Journal de médecine de Lyon*, juillet, 1845. — SAINT-MARTIN (de Niort). *De la valeur des préparations de morphine dans la gastralgie.* In *Bullet. de thérap.*, t. XXXVII, p. 78. — BOILEAU DE CASTELNAU. *Morphine dans la migraine.* In *Journ. des conn. medico-chir.*, janvier, 1855. — FORGET (P). *Efficacité de la morphine à haute dose dans quelques maladies graves.* In *Bullet., de thérap.*, 1861, t. LX, p. 193. — RABOT (de Versailles). *Anesthésie prolongée au moyen des injections sous-cutanées de morphine, Expériences conformatives sur les animaux.* In *Bullet. de thérap.*, 1864, t. LXVI, p. 233. — CL. BERNARD. *Des effets physiologiques de la morphine et de leur combinaison avec ceux du chloroforme.* Cours du Collége de France, 1868. In *Revue des cours scientifiques*, 1869. — LABBÉ et GUYON. *Sur l'action combinée de la morphine et du chloroforme.* In *Comptes rendus Acad. des sciences*, 1872. — GUIBERT. *Action combinée de la morphine et du chloroforme.* In *Comptes rendus Acad. des sciences*, 1872. — CALVET. *Essai sur le morphinisme aigu et chronique.* Thèse de Paris, 1876. — CLIFFORD ALBUTT. *On the Hypodermic Use of Morphia in Diseases of the Heart and Great Vessels.* In *The Practitioner*, III, p. 342. — VOISIN (Aug.). *Du traitement curatif de la folie par le chlorhydrate de morphine.* In *Bullet. de thérap.*, 1874, t. LXXXVI, p. 49, 115, 154, 296. — MICKLE. *Traitement de la folie par la morphine.* In *Écho de la presse médicale, française, anglaise et étrangère*, 1874, p. 9. — LAEHR. *Ueber Missbrauch mit Morphium-Injectionen.* In *Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie*, 1872. — FIEDLER. *Ueber den Missbrauch der Morphium-Injectionen.* In *Zeitschrift für prakt. Medicin*, 1874. — EDOUARD LEVINSTEIN. *La Morphiomanie, monographie basée sur des observations personnelles*, 2[e] édition. Paris, 1880. — DU MÊME. *Abus des injections de morphine.* In *The Practitioner*, V, 327. — DU MÊME. *Le Morphinisme.* In *Gaz. hebd. de médecine*, XIII, p. 172. — PETIT (L. H.). *Des accidents qui peuvent survenir chez les morphiomanes, morphinisme et traumatisme.* In *Bullet. de thérap.*, 1879, t. XCVI, p. 119, 171, 212, 262, 361, 412.

§ 3. **Narcéine.** — LECONTE. *Expériences sur la narcéine.* In *Bullet. de la Soc. de biologie*, 1852, t. IX, p. 30. — DEBOUT. *Coup-d'œil sur la narcéine.* In *Bullet. de thérap.*, 1864, t. LXVII, p. 145. — BÉHIER. *Contribution à l'étude de la narcéine.* In *Bulletin de thérap.*, 1864, t. LXVII, p. 151. — EULENBURG. *Étude sur la narcéine.* In *Journ. de méd. de Bruxelles*, 1866. — PETIT. *Observations sur le chlorhydrate de narcéine.* In *Bullet. de thérap.*, 1872, t. LXXXIII, p. 507.

§ 4. **Thébaïne.** — ARZBROUNY. *Étude expérimentale sur les effets physiologiques et thérapeutiques de la thébaïne.* Thèse de Paris, 1872. F.

OPOBALSAMUM. *Voy.* BALSAMODENDRON, BAUMES.

OPOCALPASUM. Galien nomme ainsi une gomme vénéneuse, venant, dit-il, d'un arbre appelé *Calpasi*, et semblable à la Myrrhe. C'est aussi le synonyme de *Gomme de Sassa* (MÉR. et DEL., *Dict. Mat. méd.*, V, 66). H. BN.

OPOCÉPHALES (ὤψ, face, et κεφαλή, tête). On désigne sous ce nom, d'après Is. Geoffroy Saint-Hilaire, certains monstres unitaires, autosites, appartenant au groupe général des *Otocéphaliens* (*voy.* ce mot), et caractérisés, parmi ces derniers, par l'absence de toute apparence de bouche ou de trompe. O. L.

OPODELDOCH. *Voy.* BAUMES.

OPODYMES (ὤψ, face, et δίδυμος, double). On désigne sous ce nom, d'après Is. Geoffroy Saint-Hilaire, certains monstres doubles, appartenant au groupe général des *Monosomiens* (*voy.* ce mot), et dont la tête, à l'encontre de celle des *atlodymes* (*voy.* ce mot), étant unique en arrière, se sépare en avant en deux faces distinctes au-dessous de la région oculaire. O. L.

OPOIX (CHRISTOPHE). Chimiste français, né à Provins le 28 février 1745, mort dans la même ville le 12 août 1840. Lorsque éclata la Révolution, il tenait une officine pharmaceutique; les électeurs de Seine-et-Marne l'envoyèrent à la Convention nationale, où il siégea parmi les modérés. Après 1815, il devint successivement garde général des eaux et forêts à Crécy, puis inspecteur des eaux minérales de Provins. Opoix a publié divers ouvrages scientifiques et historiques, parmi lesquels nous citerons seulement :

I. *Diss. sur les eaux communes*. Paris, 1770, in-12. — II. *Obs. physico-chim. sur les couleurs*, 1784, in-8°. — III. *Remarq. critiq. sur la nouvelle théorie chimique*. In *Journ. de phys.*, janv., 1789. — IV. *Moyen de suppléer la potasse pour la fabrication de la poudre*. Paris, an II (1793), in-8°. — V. *Théorie des couleurs*.... Paris, 1808, in-8°. — VI. *Des eaux minérales de Provins*. Provins, 1818, in-12; réimpr. en 1819 avec un *supplément*. — VII *L'âme dans la veille et dans le sommeil*. Paris, 1821, in-12. — VIII. *Les morts soustraits à la corruption*. Provins, s. d., in-8°. L. HN.

OPOPANAX. Koch. § I. **Botanique.** Genre de plantes Dicotylédones appartenant à la famille des Ombellifères, et caractérisé par : un calice à lobes à peine marqués; une corolle à 5 pétales ovales, entiers, involutés au sommet; 5 étamines; un fruit ovale comprimé par le dos, entouré d'un bord dilaté et formé de deux méricarpes marqués chacun de 3 côtes dorsales grêles équidistantes, contenant au-dessous de chaque vallécule 2 ou 3 bandelettes oléo-résineuses. L'ombelle est munie d'un involucre à un petit nombre de bractées et les ombellules d'involucelles semblables.

On cite parmi les *Opopanax* :

1° L'*Opopanax Chironium* Koch. (*Pastinaca opopanax* L., *Ferula opopanax* Sprengel). C'est une plante vivace, à grosse racine jaunâtre. La tige haute de 60 centimètres à 1 mètre est striée, ramifiée dans le haut. Les feuilles radicales sont simples et cordiformes; les caulinaires inférieures grandes, à contour triangulaire, pennatiséquées; les moyennes bipennatiséquées à segments ovales; les supérieures réduites à la gaîne pétiolaire. Les fleurs sont jaunes; les ombelles nombreuses, rapprochées, verticillées au sommet des tiges, forment une grande

inflorescence. Les fruits sont elliptiques ou obovés : chaque vallécule a 3 bandelettes et la commissure de 8 à 10.

C'est à cette plante, qui croît dans la région méditerranéenne, que l'on attribue généralement la production de la gomme-résine d'opopanax : mais en Europe on n'a jamais retiré le produit de cette espèce, et il n'est pas certain qu'on l'obtienne davantage de la plante dans l'Asie Mineure. Stanbury dit n'avoir vu aucun échantillon provenant positivement de l'*Opopanax Chironium*.

2° L'*Opopanax Persicum* Boissier est une espèce à tige élevée, cylindrique, dont les feuilles radicales sont bipennatiséquées, couvertes de poils étoilés sur leur pétiole, glabres sur le limbe; elles sont obliques à la base, sessiles, décurrentes par leur bord extérieur; les caulinaires sont réduites à des gaînes courtes, portant un petit nombre de folioles peu développées. La tige est ramifiée dans le haut. Les vallécules intermédiaires ont une seule bandelette; les latérales en ont 2, la commissure 8.

La plante habite le mont Elbrus, dans la Perse septentrionale, et les montagnes du Kuhkic louyed, dans la Perse occidentale.

Loftus et Kirrind ont recueilli sur cette plante en 1855, une gomme-résine, qui n'a ni l'aspect ni l'odeur caractéristique de l'*opopanax* (Hanbury, *loc. cit.*

PL.

BIBLIOGRAPHIE. — KOCH. *N. acta natur. curios.*. t. XIII, p. 96, *Umbelliferæ*, 96. — BOISSIER. *Diagnoses*. série II, fasc. 10, 36. — POWEL. *Economic Products of the Punjab*, 1868, t. I, p. 402.

PL.

§ II. **Matière médicale.** On désigne plus particulièrement sous le nom d'opopanax la gomme-résine produite par l'*Opopanax chironium*. Elle nous vient de la Syrie et de l'Inde en larmes anguleuses et irrégulières, du volume d'une pistache ou d'une semence de cacao. Ces larmes, d'une couleur orangé rougeâtre ou rougeâtre, sont demi-transparentes extérieurement, opaques ou jaunâtres avec marbrures rouges à l'intérieur. Légères et friables, elles sont douées d'une saveur âcre et amère et répandent une odeur aromatique très-forte, rappelant celle de la myrrhe.

L'opopanax en masse se présente sous forme de grumeaux agglutinés et mêlés de débris végétaux, jaunâtres à l'extérieur, blanchâtres à l'intérieur, et offrant les mêmes caractères organoleptiques que l'opopanax en larmes. Son odeur le fait aisément distinguer du galbanum sec en masse, dont l'aspect est semblable. Le poids de ces masses est de 50 grammes à 1 kilogramme.

L'opopanax en larmes est facilement attaqué par les insectes, grâce à sa richesse en amidon et en ligneux ; il n'en est pas de même de l'opopanax en masse.

Guibourt a vu dans le commerce un opopanax en masse, d'un brun noirâtre, tenace, compacte, présentant à peine quelques larmes jaunâtres, et qui n'était guère reconnaissable qu'à son odeur caractéristique d'ache et de myrrhe mêlées. Cette sorte doit être rejetée.

La densité de l'opopanax est de 1,622. Il prend feu facilement et brûle avec flamme. Il donne avec l'eau une émulsion jaunâtre contenant des grains d'amidon de forme lenticulaire et rougissant la teinture de tournesol ; la résine ne tarde pas à se déposer. L'alcool dissout l'opopanax en un liquide rouge. Bouilli avec un lait de chaux, l'opopanax donne au mélange une couleur jaune rougeâtre assez caractéristique.

D'après l'analyse de Pelletier, cette gomme-résine contient : *résine*, 42 ; *gomme*, 33,4 ; *ligneux*, 9,8 ; *amidon*, 4,2 ; *malate acide de chaux*, 2,8 ; *matière extractive*, 1,6 ; *cire*, 0,3 ; *huile volatile* et *perte*, 5,9 ; *caoutchouc*, traces.

L'opopanax est souvent mêlé avec des gommes-résines ou des résines de qualité inférieure ou encore avec du galipot. Cette dernière falsification est facile à reconnaître à l'odeur de térébenthine qui se dégage lorsqu'on introduit dans la masse une tige de fer rougie au feu. Les autres mélanges sont plus difficiles à reconnaître, à moins que l'on ait de l'opopanax pur comme point de comparaison.

L'opopanax est très-employé en parfumerie ; aussi a-t-on cherché à lui substituer de la myrrhe en sorte. Mais outre les caractères extérieurs, on l'en distingue : 1° par l'incinération, qui dégage l'odeur caractéristique de la myrrhe ou des gommes-résines qui entrent dans sa composition ; l'opopanax au contraire brûle avec une flamme non fuligineuse et répand une odeur d'ortie très-prononcée. Les vapeurs d'acide nitrique n'altèrent pas la couleur de l'opopanax, tandis qu'elles donnent à la myrrhe une belle teinte rosée.

§ III. **Emploi médical.** L'action physiologique de l'opopanax est analogue à celle des autres gommes-résines fétides, asa fœtida, gomme-ammoniaque, galbanum, etc. Comme elles, il pourrait être utilisé dans les affections spamodiques et dans le catarrhe bronchique ; mais son action étant moins énergique que celle de ces substances, il faudrait l'employer à des doses plus élevées. Les préparations pharmaceutiques où on le faisait entrer jadis sont du reste analogues à celles de l'asa fœtida (*voy* ce mot) ; parfois encore on l'associe à celle-ci ainsi qu'à la gomme ammoniaque et au galbanum ; enfin il fait partie de quelques vieilles préparations telles que le *mithridate* et la *thériaque*. Le nom seul d'*opopanax* est un témoignage de la grande réputation dont a dû jouir jadis cette gomme-résine.

A l'extérieur on peut employer l'opopanax comme résolutif. Il rendrait probablement des services analogues à ceux du galbanum dans les ophthalmies atoniques scrofuleuses. L. Hn.

OPOSINE. Presque toutes les substances albuminoïdes solubles ou insolubles se modifient sous l'influence des acides très-étendus ou des solutions alcalines très-faibles et spécialement sous l'influence de l'ammoniaque très-diluée et se transforment ainsi en une ou plusieurs substances solublesdans la liqueur qui a servi à les transformer, mais se précipitant par la neutralisation de la liqueur. On a donné le nom de *Syntonine* à la matière albuminoïde ainsi précipitée.

Pour la préparer on traite de la viande de bœuf finement hachée et lavée à l'eau froide, par une solution d'acide chlorhydrique étendu de 1000 parties d'eau. La viande se gonfle, devient diaphane et se dissout pour la plus grande partie. La liqueur filtrée et exactement saturée par du carbonate de soude laisse précipiter le corps complexe auquel on a donné le nom de *Syntonine*.

En remplaçant la viande de bœuf par celle du mouton, M. Commaille a trouvé une substance albuminoïde soluble, différente de la syntonine et accompagnant cette dernière ; il lui a donné le nom d'*Oposine*. Les solutions d'Oposine sont précipitées par l'acide chlorhydrique et par le bichlorure de mercure. Le chlorure de platine les précipite également, et le précipité, détruit par la chaleur, laisse de 10 à 11 pour 100 *de platine métallique*. Lutz.

Oppenheim (Les). Parmi les médecins allemands de ce nom, mentionnons :

Oppenheim (Friedrich-Wilhelm). Naquit à Hambourg le 5 octobre 1799, étudia la médecine à Heidelberg et fut reçu docteur en 1821. Après divers voyages en Italie et en Angleterre pendant lesquels il visita les universités les plus célèbres de ces pays, il prit du service dans la médecine militaire russe, puis passa en Turquie et servit en qualité de médecin de l'armée turque, de 1829 à 1831, dans la Turquie d'Europe et dans l'Asie Mineure. Il revint ensuite à Hambourg où il se fixa définitivement et acquit en peu de temps le renom d'un médecin et d'un chirurgien habile. Il entra dans la rédaction du *British and Foreign Medical Review*, ainsi que dans celle du *Zeitschrift für die gesammte Medicin* en 1836, et de 1842 à 1850 fut le seul rédacteur de ce dernier recueil périodique. Oppenheim était chevalier de l'ordre russe de Saint-Vladimir. On lui reproche d'avoir nié la contagiosité de la peste. Nous connaissons de lui :

I. *Dissert. inaug. sistens experimenta nonnulla circa vitam arteriarum et circulationem sanguinis per vasa collateralia.* Mannhemii, 1822, gr. in-4°. — II. *Die Behandlung der Lustseuche ohne Quecksilber oder die nicht mercuriellen Mittel und Methoden zur Heilung der Lustseuche. Nebst einem kurzen Berichte über die Anwendung der antiphlogistischen Methode gegen diese Krankheit im allgemeinen Krankenhause zu Hamburg.* Hamburg, 1827, gr. in-8°. — III. *Ueber den Zustand der Heilkunde und über die Volkskrankheiten der europäischen und asiatischen Türkei. Ein Beitrag zur Sitten- und Culturgeschichte.* Hamburg, 1833, gr. in-8° — IV. *Schilderung der heutigen Italienischen Medecin.* In *Gerson's und Julius's Magazin der ausländischen Heilkunde*, Bd. IX, p. 401, 1825. — V. *Darstellung der Heilanstalten Dublin's.* Ibid., Bd. XII, p. 24, 1826. — VI. *Die neue Londoner Universität.* Ibid., Bd. XVI, p. 337, 1828. — VII. *Ueber die antiphlogistische Heilmethode der Syphilis und ihre Anwendung im allgemeinen Krankenhause zu Hamburg.* In *Rust's Magazin für Heilkunde*, Bd. XXI, p. 389, 1826. — VIII. *Ueber die Punction des chronischen inneren Wasserkopfs.* Ibid., Bd. XXIV, p. 34, 1827. — IX. *Ueber die Behandlung der falschen Gelenke.* Ibid., Bd. XXVII, p. 203, 1828. — X. *Ueber die Unterbindung der grösseren aneurysmatischen Gefässstämme an dem vom Herzen entfernteren Theile der Geschwulst.* Ibid., Bd. XXX, p. 100, 1829. — XI. Articles dans *Zeitschrift für die gesammte Medicin.* L. Hn.

Oppenheim (Alphons). Hygiéniste distingué, membre fondateur de la Société d'hygiène publique de Berlin, membre de la Société allemande de chimie, fit ses études à Gottingue et y prit le degré de docteur en 1857. Il se fixa à Berlin où il enseigna la chimie *privatim* et officiellement. Il se rendit en 1873 à l'exposition universelle de Vienne et à cette occasion publia un mémoire intitulé : *Die Elemente der Wassers*, dans l'ouvrage de Hofmann intitulé : *Ueber die Entwitckelung der chemischen Industrie während den letzten Jahrzehnte* (1873) ; il se rendit également à l'exposition internationale de Buxelles en 1876 et y déploya une activité considérable au point de vue de l'hygiène ; il y fit plusieurs conférences remarquables, entre autres une *Sur le lait et la première nourriture des enfants* et une autre *Sur les conserves alimentaires*, toutes deux résumées et publiées par E. Van de Vyvere dans l'*Art médical* (20 août et 17 septembre, 1876). A son retour, il fut nommé chef du laboratoire de chimie de Münster, ce qui le força à son grand regret de quitter la capitale ; il travailla néanmoins avec zèle à la réorganisation de ce laboratoire pendant l'hiver de 1876 à 1877. Il mourut à Saint-Bernard, près de Hastings, le 18 septembre 1877 ; il s'était empoisonné, paraît-il, avec de l'acide cyanhydrique. Pour plus de détails, voyez l'Éloge d'Oppenheim, prononcé par A. W. Hofmann à la Société allemande de chimie le 21 décembre 1877 (il ne nous a pas été possible de consulter cet

éloge); voy. encore l'article publié sur son compte, par P. Börner, dans *Deutsche medicinische Wochenschrift*, 1878, p. 615, 627.

Citons d'Oppenheim :

I. *Beobachtungen über das Tellur und einige seiner Verbindungen. Inaug. Diss.* Göttingen, 1857, gr. in-8°. — II. *Ueber Sammlung und Aufbewahrung chemisch wichtiger Naturproducte.* In *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen*, herausg. von G. Neumayer. Berlin, 1875, p. 505. — III. *Ueber neue Anwendungen des Sauerstoffs in Rücksicht auf die Gesundheitspflege.* In *Verhandl. der deutsch. Gesellsch. für öffentliche Gesundheitspflege*, et *Deutsche medicin. Wochenschr.*, 1876, p. 97. — IV. *Die internationale Ausstellung für Gesundheitspflege und Rettungswesen zu Brüssel. Allgemeiner Ueberblick.* In *Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, Bd. IX, p. 365, 1877. L. Hn.

OPPERT (Carl-G.-Th.). Né à Postdam le 18 décembre 1793, fit ses études à Berlin où il fut reçu docteur en 1815, s'est occupé de syphiliographie et de climatologie, et a colloboré d'une manière active à l'*Archiv für medicinische Erfahrung de Horn*, et au *Journal der Heilkunde de Hufeland*. Il fut nommé conseiller aulique en 1836 et mourut vers 1850. Nous citerons de lui :

I. *Dissertatio inauguralis de vitiis nervorum organicis.* Berlin, 1815, in-4°. — II. *Observations relatives à la lettre de M. Friedländer sur l'état actuel du magnétisme animal en Allemagne.* Paris, 1817, in-8°. In *Extrait de la Bibliothèque du magnétisme animal*, t. I, 1817, p. 181 à 196. — III. *Geschichte und Heilung einer rheumatisch-entzündlichen Affection des Unterleibes.* In *Horn's Archiv für medicinische Erfahrung*, 1820, t. I, p. 84 à 107. — IV. *Geschichte und Heilung eines Trismus.* In *Hufeland's Journ. der Heilkunde*, t. LI, 1820, p. 105 à 108. — V. *Kurze Geschichte der neuesten Masern-Epidemie zu Berlin.* In *Horn's Archiv für medicinische Erfahrung*, 1821, p. 314 à 324. — VI. *Entdeckung des Cinchonin und Quinin als Grundstoffe der China und Anwendung des schwefelsaureu Quinins beim Wechselfieber, nach Deyeux, Vauquelin und Double Berichten bearbeitet* (*Journal général de médecine*, 1821 *janv.*). In *Hufeland's Journal der Heilkunde*, t. 52, 1821, p. 57 à 69. — VII. *Geschichte einer Hydrorchachia oder Spina bifida, mit tödtlichem Ausgange nach der Punction.* Ibid., p. 103 à 109. — VIII. *Von dem Nutzen der Salpetersäure bei venerischen Geschwüren; ein Beitrag zur Cur der Lustseuche.* Ibid., t. LXVI, 1823, p. 80 à 117. — IX. *Einige Beobachtungen über die Wirkung des schwefelsauren Chinin's in verschiedenen Krankheitsfällen.* Ibid., t. LXVII, 1823, p. 82 à 104. — X. *Die neue Methode des Dr Civiale zu Paris, den Stein in der Blase zu zermalmen, durch drei glückliche Erfahrungen bestätigt. Ein Bericht an die kgl. Acad. der Wissenschaften zu Paris, von Chaussier und Percy, den 22. März* 1824; Auszug, ibid, t. LIX. 1824, p. 120 à 131. — XI. *Beobachtungen über die Heilsamkeit des Climas von Nizza, und über die Vorsichtsmassregeln welche Aerzte zu nehmen haben wenn sie Kranke nach einem wärmern Clima schicken.* Ibid., t. LXII, 1826 avril, p. 117 à 122. — XII. *Ein Fall von tollem Hundsbiss, mit nachfolgenden Wuthbläschen, und glücklicher Behandlung desselben.* Ibid., mai, p. 3 à 8. — XII. *Paste und Pastillen von Isländischem Moos.* In *Gazette de santé*, 1825, n° 22; ibid., t. LXIII, 1826, août. p. 12-127. — XIV. *Beobachtungen eines Falles von wiederkehrenden natürlichen (echten) Menschenblattern, mit ungünstigem Ausgange; zugleich in Beziehung auf Vaccination.* In *Rust's Magazin für Heilkunde*, t. XXX, 1829, fasc. 2, p. 262 à 775. A. D.

OPPHOFF (Carl-Adolf). Médecin suédois, né à Londesberg le 1er septembre 1788, se fit inscrire à l'Université d'Upsal en 1804, puis servit dans les ambulances militaires en Poméranie, subit en 1810 l'examen *pro exercitio*, servit en 1812 dans le Lazaret royal de l'ordre des Séraphins à Stockholm et enfin prit en 1813, à Upsal, le degré de docteur en médecine et celui de maître en chirurgie. Il continua ensuite à servir dans l'armée et en 1823 fut nommé médecin en chef de l'hôpital militaire de Stockholm. En 1832, il fut créé chevalier de l'ordre de Vasa. Opphoff vivait encore à Stockholm en 1842. Nous connaissons de lui :

I. *Försök till en afhandling om benen ni menniskokropen* (præs. H. W. Romanson). Up-

sala, 1810, in-4°. — II. *Dissert. inaug. de fistula stercorali* (præs. de Aackermann). Upsaliæ, 1813, in-4°. — III. Une traduction : *Tre säkra medel emot Tandväsk, eller Tand-Doktern, innehaallande en noga och tydelig öfversigt öfver tänderne*, etc. Stockholm, 1819, in-8°. — IV. *En gallagtig sommangyttring i en af hjernans ventrikler*. In *Sv. Läk. Sällskap. Handlingar*, Bd. II, H. 2, p. 188, 1815. — V. Articles dans *Sv. Läk. Sällsk. Aarsberättelser*. L. Hn.

OPPOLZER (Johann). L'un des cliniciens les plus renommés de ce siècle, naquit en 1808, à Gratzen (Bohême). Il fit ses premières études au Gymnase de Prague et dut, pour vivre, donner des leçons particulières. Malgré les difficultés matérielles qui entravèrent ses débuts, Oppolzer put suivre les cours de l'Université et se fit recevoir docteur en 1835. Il remplissait depuis plusieurs années les fonctions d'*assistent* à l'hôpital général de Prague, d'abord dans le service chirurgical dirigé par Fritz, puis dans le service médical dirigé par Krombholtz. Ce dernier lui avait confié en même temps la direction médicale de l'orphelinat de Saint-Jean. Avant même d'être reçu docteur, il concourut pour la chaire de Kromboltz à l'Université, quand elle devint vacante. Mais il ne l'obtint définitivement qu'en 1841, c'est-à-dire devint à la fois professeur ordinaire de médecine, directeur de la clinique médicale de l'hôpital de Prague et médecin en chef de ce même hôpital. C'est de cette époque que date la réputation d'Oppolzer comme clinicien et comme professeur; il était cité partout pour la sûreté de son diagnostic et son talent didactique. Il ne contribua pas peu avec ses contemporains Jacksch, Kiwisch, Pitha, Bochdalek, etc., à fonder la réputation de l'Université de Prague.

En 1848, Oppolzer fut appelé à remplacer Carus comme professeur de clinique médicale et comme directeur du *Jacobs Hospital* de Leipzig. Deux ans après, il alla occuper à Vienne une chaire de clinique qui venait d'être créée, puis fut nommé, en 1861, recteur de l'Université. En 1869, il obtint des lettres de noblesse et fut nommé chevalier de l'ordre de Léopold. Il était en outre conseiller aulique de Saxe et membre de plusieurs ordres étrangers ainsi que d'un grand nombre de sociétés savantes autrichiennes et étrangères. Il termina sa carrière le 16 avril 1871.

Oppolzer n'a guère publié d'ouvrages de longue haleine, sauf ses excellentes leçons cliniques rédigées par E. von Stoffella; tout à son enseignement, il ne trouvait que le temps de donner des articles et des mémoires aux journaux de médecine, particulièrement au *Prager Vierteljahrschrift*. Nous nous bornerons à citer :

I. *Diss. inaug. medica de febri nervosa intestinali, vulgo typho abdominali, anno* 1834 *Pragæ epidemica, in nosocomio generali observata*. Pragæ, 1834, in-8°. — II. *Vorlesungen über specielle Pathologie und Therapie, bearb. und herausg. von E. v. Stoffella*. Erlangen u. Stuttgart, 1866-72, 2 vol. in-8°. — III. *Vorlesungen über die Krankheiten des Herzens und der Gefässe, bearb. u. herausg. v. E. v. Stoffella*. Erlangen, 1867, in-8°. — IV. *Vorlesungen über die Krankheiten der Mundhöhle, der Speicheldrüsen, des Rachens und der Speiseröhre, bearb. u. heraus. v. E. v. Stoffella*. Stuttgart, 1872, in-8°. — V. *Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Pathologie und Therapie*. In *Schmidt's Jahrbücher*, Bd. LXI, 1848, etc. L. Hn.

OPPOSANT DU PETIT DOIGT. *Voy.* Main.

OPPOSANT DU PETIT ORTEIL. *Voy.* Pied.

OPPOSANT DU POUCE. *Voy.* Main.

OPPRESSION. Sentiment d'un poids pressant sur la poitrine et gênant la respiration. D.

OPSAGO. Un des noms anciens de l'*Alkékenge* (*Physalis alkekengi*). PL.

OPSANTHA. Nom donné au *Gentiana amarella*. PL.

OPSOPÆUS ou **OBSOPÆUS** (JEAN). Médecin allemand, né à Bretten, dans le Palatinat, le 25 juin 1556. Il fit ses premières études avec distinction au collége de Neuhausen, puis fréquenta pendant plusieurs années le *Collegium sapientiæ* de Heidelberg; mais il en fut exclu, en 1576, sur l'ordre de l'électeur, parce qu'il professait le calvinisme. Il se retira à Francfort et resta pendant deux ans comme correcteur dans l'imprimerie de Wechel, qui appréciait hautement sa connaissance des langues. Ce célèbre imprimeur l'emmena même avec lui en France, lorsque les troubles politiques qui éclatèrent en Allemagne le forcèrent à s'exiler. Arrivé à Paris en 1579, Opsopæus se livra aussitôt à la médecine, tout en continuant ses études philologiques. La liberté de son langage en matière de religion, son ardeur à défendre ses coreligionnaires de l'église réformée, amenèrent son incarcération à deux reprises différentes; il ne dut sa liberté qu'à l'intérêt que ses nombreux talents avaient inspiré à des personnages puissants.

Après avoir passé six années en France, Opsopæus parcourut l'Angleterre et les Pays-Bas, puis en 1582 fut nommé professeur de physiologie et de botanique à l'Université de Heidelberg. Il y mourut le 4 juin 1596. Nous ne citerons de lui que les ouvrages relatifs à la médecine :

I. *Hippocratis Coi, medicorum principis, jusjurandum, aphorismorum sectiones octo, prognostica, prorrhetica et coacta præsagia, græcus et latinus textus accurate renovatus, lectionum varietate et Cornelii Celsi versione calci subdita.* Francofurti, 1587, in-12; Lugduni Batavorum, 1628, in-12. — II. *De partibus corporis humani.* Heidelbergæ, 1595, in-4°. L. HN.

OPTIQUE (**Nerf**). § I. **Anatomie**. I. **Anatomie microscopique**. I. EMBRYOGÉNIE. Tous les organes des sens devant subir l'action de certains modes de mouvement, l'on doit s'attendre à rencontrer chez eux l'unité de structure, expression morphologique de l'identité de leurs fonctions, au point de vue physiologique. On trouve en effet trois appareils dans chacun d'eux. Pour l'organe de la vue le premier appareil, celui de réception, est constitué par la rétine; le deuxième, ou appa- reil de transmission, est représenté par le nerf optique; le troisième, qui sert à la production et à l'emmagasinement de la sensation, n'est autre que l'organe central.

Au nombre de deux, un pour chaque globe oculaire, les nerfs optiques constituent la deuxième paire crânienne, suivant la classification de Willis et Sömmerring. Véritables expansions du cerveau, à l'égard duquel ils jouent le rôle d'une simple commissure, ils s'étendent de la partie moyenne et inférieure de l'encéphale jusqu'à la face postérieure de la rétine.

L'embryologie nous enseigne que la vésicule cérébrale antérieure, mère des hémisphères cérébraux, donne naissance, du premier au deuxième jour, à deux vésicules latérales; ce sont les vésicules optiques, véritables expansions consistant en un développement circonscrit de ces mêmes vésicules. Elles sont produites, comme la vésicule primitive, par une dépression de l'épiblaste, et leurs parois sont formées de tissus épiblastiques. Un court pédicule relie leur base au système

nerveux central, mais, de toutes parts, des éléments du feuillet moyen du blastoderme les entourent.

En même temps que croissent ces vésicules oculaires, la vésicule cérébrale antérieure elle-même gagne en volume et en masse, et, d'antérieur qu'il était d'abord, le point d'origine de ces vésicules devient inférieur. Suspendues par leur pédicule au-dessous du système nerveux central, elles prennent, dans les stades ultérieurs, la forme d'un tronc de cône, à base dirigée en haut et à sommet tourné en bas. Il faut attribuer cette forme, suivant Radwaner (*Revue internat. des sciences*, t. I, p. 181), au développement des vésicules oculaires, plus rapide au niveau de leur partie supérieure qu'à celui de leur partie inférieure, par la raison qu'en ce dernier point le développement est empêché par la pullulation plus active des éléments du feuillet blastodermique moyen. On admet, en effet, comme une loi, l'opinion de Boll (*Das Princip. des Wachsthums*. Berlin, 1876), d'après laquelle les éléments du feuillet moyen seraient doués d'une sorte de puissance directrice, susceptible de donner à chaque organe la forme et les rapports qui le caractérisent, par la suite, chez l'adulte. Plus tard, suivant Radwaner (*loc. cit.*), l'inverse a lieu : les vésicules oculaires subissent un accroissement plus rapide au niveau de leur partie inférieure, et le feuillet moyen, pullulant au-dessous du pédicule avec plus d'activité que sur tout le reste de la périphérie de celui-ci, vient exercer contre lui une certaine pression. Il résulte de ce fait un déplacement du pédicule, s'opérant de haut en bas et d'avant en arrière, tandis que les vésicules oculaires conservent leur forme conique, à cela près que leur base est maintenant tournée en bas et leur sommet en haut. Ces vésicules s'effilent par la suite, et, se prolongeant sous forme de nerfs, vont se mettre en rapport avec le feuillet corné de la base du cerveau, sur lequel repose la vésicule cérébrale, en même temps que s'opère le refoulement en cupule de l'extrémité antérieure des vésicules, par le feuillet corné dont un repli va former le cristallin.

Le tissu conjonctif — feuillet blastodermique moyen — compris entre l'extrémité des vésicules et le feuillet corné va constituer le cristallin. En somme, la cupule produite par l'adossement de l'extrémité vésiculaire avec elle-même n'est donc qu'un prolongement du cerveau, et l'on peut voir que c'est d'une circonvolution cérébrale, d'une véritable expansion sensitive que se fait la première ébauche de la rétine. Le pied de la vésicule qui relie cette cupule au cerveau s'allonge et se rétrécit, pour constituer le nerf optique.

Le pédicule du nerf optique forme une gouttière, par suite de l'adossement des vésicules, gouttière formée par un canal unique, à l'endroit où il se sépare du cerveau, et par un tube double dans sa partie extérieure. Ce dernier tube, suivant Bergmeister (*Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Saugethieraugés*, in *Mitth. aus dem Embryol. Inst. in Wien*, 1877), est le résultat d'une invagination, comme le prouve la présence des éléments du feuillet blastodermique moyen renfermés dans le canal central. Le revêtement du canal central est, par conséquent, semblable à celui qui forme la couche superficielle du pédicule de la vésicule oculaire, et consiste en cellules cylindriques. La cavité « primaire » du nerf optique est, par l'invagination de la paroi du nerf optique dans la moitié externe du pédicule, réduite à l'état d'une simple fente communiquant avec le reste de la vésicule primitive. La cavité « secondaire », que remplissent les éléments du feuillet moyen, débouche dans l'espace du corps vitré.

Dans la gouttière formée par l'aplatissement des vésicules court une artère qui se trouve enfermée dans une cavité spéciale, quand les bords se rejoignent et que la gouttière se complète. Celle-ci, avons-nous dit, est constituée elle-même par l'adossement des deux feuillets, entre lesquels existe une cavité virtuelle, qui est le prolongement, d'une part des cavités centrales du système nerveux, et, d'autre part, de la cavité virtuelle qui existe entre les deux feuillets nerveux de la rétine. Une soudure s'établit dans toute la longueur du nerf, ainsi qu'au niveau de son expansion rétinienne, soudure dont l'absence peut donner lieu au coloboma optique et même rétinien. Remarquons également que le nerf et l'artère optiques ne traversent pas la rétine, mais se dégagent de la gouttière qui leur a servi d'enveloppe, au niveau de son développement cupuliforme (rétine). Le nerf optique forme donc, en se continuant avec la membrane rétinienne, un repli annulaire, au fond duquel se trouve un infundibulum vasculaire. Par suite de l'épanouissement du feuillet rétinien et de l'élargissement de l'infundibulum, il se produit une excavation surbaissée qui doit être considérée comme un vestige de l'invagination de la vésicule oculaire, invagination qui s'est produite en même temps que la fente de cette vésicule, avec laquelle elle reste en rapports directs. Comme conséquence du reploiement de la cupule rétinienne et de l'atrophie de la lame postérieure, qui formera seulement la couche pigmentaire de la membrane « rétine », celle-ci est donc devenue l'homologue des circonvolutions cérébrales, avec cette différence que les couches les plus profondes de la rétine, celles qui sont en contact avec le corps vitré, représentent morphologiquement les couches les plus superficielles du manteau cérébral. La rétine n'est donc, en réalité, qu'une expansion sensitive du cerveau, et le nerf lui-même n'est pas un véritable nerf, puisqu'il n'affecte qu'une analogie de forme avec les autres nerfs cérébro-spinaux, dont il ne possède à aucun degré ni la ténacité, ni la rigidité. C'est une bandelette de substance blanche, semblable à celle des centres nerveux, constituée par les fibres pâles à myéline des centres, cloisonnée par la pie-mère, entourée de l'arachnoïde et d'un espace séreux analogue à ceux des centres. Il n'est constitué au fond que par un prolongement de la couronne rayonnante.

II. Forme. Le nerf optique a d'ordinaire la forme d'un cordon rond s'étalant en entonnoir sur la rétine. Son diamètre est en rapport avec le volume de l'œil. C'est ainsi qu'il est d'une ténuité extrême chez les animaux à yeux rudimentaires, tandis que, chez les baleines par exemple, il présente un diamètre de 7 à 8 millimètres environ. Le nerf optique des marmottes se distingue non-seulement par sa forme, qui est aplatie, mais aussi parce qu'il est traversé dans toute sa longueur par un sillon qui le divise pour ainsi dire en deux parties (Sömmering). L'œil se mouvant d'une part à la façon d'une boule articulée sur un point de rotation central, et d'autre part, le fond de l'œil, où se trouve l'insertion du nerf, subissant un déplacement en même temps que le segment antérieur du globe, on doit admettre en principe que le nerf doit dépasser en longueur la distance qui sépare le pôle postérieur de l'œil du trou optique, et qu'elle sera le plus étendue chez les animaux dont les mouvements oculaires possèdent le plus d'amplitude et de liberté. Le nerf optique affecte la forme d'un S chez les grands mammifères. Cette forme est surtout prononcée chez le caméléon, qui jouit d'une mobilité oculaire plus grande que les autres vertébrés. Malgré le peu de profondeur de l'orbite, il présente des ondulations serpentines. D'après H. Müller, il se dirige d'abord vers le bas, puis en dehors, pour remonter et

subir encore une inflexion interne selon la position de l'œil. On observe le contraire chez les oiseaux de proie; le nerf optique est presque tendu comme un cordon, parce que ces oiseaux, au lieu de faire mouvoir l'œil, font exécuter des mouvements à la tête.

On admettait, depuis Malpighi, qu'il affectait la forme d'un ruban membraneux chez les poissons cartilagineux et osseux; mais on s'est aperçu qu'il ne la prenait que lorsqu'on avait écarté la gaîne qui divise la masse nerveuse en un système de cloisons profondes et alternantes. Il y a donc là une multitude de lames, reliées faiblement par le névrilème seulement et qui se déploient en membrane continue, séparées seulement les unes des autres par des espaces lymphatiques. Quand on laisse le nerf intact, enveloppé de sa gaîne, il a la forme circulaire.

C'est à Desmoulins (Magendie et Desmoulins, *Anat. du syst. nerveux*, t. I, p. 329) qu'on doit la description de cette organisation particulière chez le Cycloptère Lumph., où les filaments du nerf optique sont visibles à travers la gaîne commune du nerf. Cette forme en ruban s'observe également avec quelques particularités chez le Cabillaud et le Brochet, mais surtout chez la Perche. On observe chez l'Anguille une forme transitoire entre ces deux types. Chez l'Homme et les Mammifères, le cordon nerveux est composé d'un faisceau de filaments juxtaposés dans un névrilème, et logés dans un système de cloisons dues à des prolongements lamelleux, ici séparées comme des plexus, là réunies en grosses tiges ou qui se fractionnent par places. Chez les Oiseaux, chez le Busard par exemple, les tractus nerveux affectent la forme dite foliacée, parce qu'ils se désagrégent en une masse lamelleuse dont les faisceaux constituants sont reliés par la gaîne enveloppante. Ces lamelles sont séparées les unes des autres par des soulèvements en forme de plis du névrilème. Ces plis se divisent en plis principaux, les plus constants, les plus réguliers dans leur parcours, et en plis secondaires. qui parfois, comme chez les Gallinacés, ont un développement très-prononcé. L'homme possède approximativement 600 petits tuyaux délimités par des plis; le bœuf, dont le nerf optique est à celui de l'homme comme 3 : 4, n'en a que 550. Le tractus optique du Héron n'a que 3 ou 4 plis; celui des Tortues de mer et des Poissons blancs, 4 ou 5.

III. ORIGINE. TRAJET. TERMINAISON. Le nerf optique naît par trois racines : deux blanches et une grise. Les deux racines blanches émergent, du sein des tubercules quadrijumeaux, d'un amas de cellules grises qui, suivant Luys, sont semblables aux cellules sensitives des cornes postérieures de l'axe cérébro-spinal. Le tractus blanc interne — racine supérieure — qui provient des tubercules quadrijumeaux postérieurs, se dirige vers le corps genouillé interne, sur lequel il s'étale et dont il reçoit en arrière un petit faisceau de fibres nerveuses. On admet aujourd'hui que les corps genouillés sont analogues aux ganglions des racines postérieures. Ainsi constituée, cette racine se dirige en bas, en dehors et en avant sous la forme d'un cordon gros et court, devient plus épaisse par l'adjonction de nouvelles fibres, subit un aplatissement, et forme alors une bandelette qui se porte en bas et en avant, en décrivant une courbe autour de la face externe du pédoncule cérébral, pour aller s'unir à la racine externe.

Le tractus optique externe — racine inférieure — est plus volumineux, mais moins nettement limité que le premier. Il naît du corps genouillé externe par un petit faisceau de fibres et prend, après sa réunion à celles qui proviennent du tubercule quadrijumeau antérieur, l'aspect d'un ruban blanchâtre. Celui-ci se

porte en dehors le long du bord supérieur du corps genouillé interne, et, après avoir contourné le pédoncule cérébral, va se réunir au tractus blanc interne. La bandelette optique, sur laquelle on peut reconnaître pendant un certain trajet un sillon la séparant en une portion interne, plus mince, et une externe, plus volumineuse, est donc formée par l'accolement des deux tractus blancs supérieur et inférieur. Elle contourne le pédoncule cérébral, longe la portion postérieure de la grande fente de Bichat, dont elle contribue à former la lèvre interne, et se porte obliquement en bas, en avant et en dedans, vers le *tuber cinereum*. Elle est encore appliquée sur le pédoncule cérébral d'une manière si intime, surtout à son bord externe, qu'on a supposé que ce pédoncule, dont on ne peut la distinguer que par la direction de ses fibres, fournissait quelques racines à la bandelette. Celle-ci qui, suivant Cruveilhier et Sée, pourrait être considérée comme une commissure des couches optiques, contourne horizontalement le pédoncule, et va gagner, après un trajet de deux et demi à trois centimètres, la ligne médiane du cerveau, pour former, par son entre-croisement avec le tractus opposé, le chiasma des nerfs optiques.

La racine grise, signalée par Vicq-d'Azyr à la fin du siècle dernier et décrite avec précision par Foville (*Traité complet de l'anatomie du système nerveux cérébro-spinal*, 1844, t. I, p. 512), est située au-devant et au-dessous du chiasma. Elle dépend de la masse de substance grise que Henle a décrite sous le nom de « commissure grise de la base ». On a trouvé qu'elle est constituée par une lame antérieure fibreuse, résistante, se continuant avec le névrilème des nerfs optiques, et par une lame postérieure demi-transparente, formée de substance nerveuse. Elle contribue à former le plancher du troisième ventricule, tapisse le faisceau supérieur des pédoncules cérébraux (*tegmentum*), constitue le *tuber cinereum*, entoure les éminences mamillaires, dont elle forme le noyau gris, les piliers antérieurs de la voûte et leurs racines. Si nous la faisons partir du faisceau supérieur des pédoncules cérébraux (*tegmentum*), nous la voyons se porter en avant et s'accoler à la lame grise de l'autre côté, dans l'espace laissé libre par l'angle de séparation des bases pédonculaires. Ses limites antérieures sont constituées par les pédoncules du corps calleux, avec lesquels elle s'accole. Michel (*Arch. f. Ophthalmologie*, t. IX, 2e partie, p. 59 et 87) a constaté qu'on trouve, sous ce mince feuillet de substance grise tapissant la face inférieure du chiasma de l'homme et des mammifères, une vacuole en rapport de continuité avec le troisième ventricule et avec la cavité de l'infundibulum, et qui, comme ces dernières cavités, serait tapissée également par l'épendyme, lequel possède souvent des prolongements frangés caractéristiques. Ce diverticulum s'étend, suivant Michel, jusqu'au bord antérieur du chiasma, où l'on peut le faire bomber par une injection prudente pratiquée dans le troisième ventricule. L'accumulation de liquide dans ce diverticulum entraînant la compression du chiasma pourrait jouer un rôle d'une certaine importance dans quelques cas d'hémiopie et d'amaurose survenant et disparaissant rapidement sans altération du fond de l'œil. Michel dit avoir observé chez un enfant, mort d'hydrocéphalie un agrandissement notable de ce diverticulum, occasionné par la présence d'un liquide faisant prédominer sa paroi au-dessus du chiasma sous forme de tumeurs.

IV. CHIASMA. Le chiasma, recouvert d'un névrilème ferme et résistant ou plutôt d'une gaîne fibreuse, se compose essentiellement de fibres nerveuses. L'étude de son mode de formation constitue un des problèmes les plus difficiles qui se rencontrent en embryogénie. Radwaner (*Ueber die Entwickelung der*

Sehnerven Kreusung in Mittheil. aus dem Embryol. Inst. der Univ. in Wien, 1877, résumé par Blanchard) a fait des observations importantes sur des embryons de truite, durcis dans l'acide chromique et parvenus au quarantième jour du développement. Chez l'embryon du quarantième jour, les deux parois du système nerveux central sont inférieurement séparées l'une de l'autre, et chacune se continue avec la couche des cellules qui représente le *stratum pigmentosum* de la choroïde. Ces deux parois du cerveau restées libres par en bas se rapprochent l'une de l'autre aux stades ultérieurs, jusqu'à ce qu'elles s'unissent et n'interceptent plus entre elles qu'une petite cavité des pédicules. C'est ce qui s'est déjà produit au quarante-quatrième jour, et cette occlusion de la cavité du système nerveux central, ou plutôt du troisième ventricule, est causée par ce fait que les éléments nerveux se sont rapprochés et ont pullulé dans les points où ils passent du système nerveux central dans le pédicule de chaque vésicule oculaire. Ces éléments, qui constituent ainsi le plancher du troisième ventricule, pullulent encore, sur la ligne médiane, dans la cavité commune des pédicules, finissent par en atteindre le plancher, et divisent ainsi cette cavité en deux cavités distinctes l'une de l'autre et ne communiquant pas non plus avec la cavité du troisième ventricule. Au quarante-quatrième jour encore, on trouve la masse cellulaire du système nerveux central séparée, de chaque côté, des éléments du feuillet moyen, par une masse fibreuse qui longe la surface externe du système nerveux central, et vient se perdre dans l'angle formé par la réunion de celui-ci avec le pédicule de la vésicule oculaire. Au niveau de cette masse fibreuse, les cellules qui forment le plafond et le plancher de la cavité de chaque pédicule affectent une disposition remarquable. Les cellules du plafond sont très-allongées et dirigées de dedans en dehors et de haut en bas. Elles s'appliquent parfois si étroitement contre les traînées fibreuses contiguës, qu'il semble qu'elles se transforment elles-mêmes en fibres se confondant avec celles qui viennent de la surface externe du système nerveux. Les cellules du plancher sont elles-mêmes très allongées et dirigées de dehors en dedans et de bas en haut, et, si l'on prolonge par la pensée l'axe suivant lequel elles se dirigent, on voit que cet axe coïncide avec celui des cellules du plafond du côté opposé. Si l'on suppose, des deux côtés, un semblable prolongement de l'axe des cellules, on constate que les deux axes viennent s'entre-croiser sur la ligne médiane.

Au cinquante-troisième jour, on voit les cellules voisines de la surface externe du système nerveux central perdre peu à peu leurs contours, devenir de plus en plus granuleuses, et se confondre enfin en une masse commune, dans laquelle les granulations prennent souvent une disposition parallèle. De cette manière prennent naissance, dans les parois du système nerveux, des traînées fibreuses, qui, inférieurement, tendent à se rapprocher et à se rencontrer au niveau du pédicule, en un point où le chiasma se montrera précisément plus tard.

L'absence du chiasma a été observée, indépendamment de toute complication, par Nicolaus, de Janua, qui en montra un exemple à Padoue, en 1521 : par Fabricius d'Acquapendente, par Klein, Otto, Prochaska, Valverde, Lösel, Pasinus, chez l'homme et les animaux. Vésale (*De humani corporis fabrica*, lib. IV, cap. IV) a rencontré, dans un cas, une séparation totale des nerfs optiques dans toute la longueur de leur trajet. Ces nerfs ne s'unissaient pas au-dessus de la selle turcique. Vésale, qui connaissait cet homme depuis longtemps, s'informa près de ses parents s'il s'était plaint de diplopie, et apprit

que la vision avait été normale. Cet auteur, qui voit dans ce fait une preuve à l'appui du simple accolement des nerfs, a donné la figure de cette anomalie.

Le chiasma figure un carré situé sur la gouttière transversale du sphénoïde, ou selle turcique. Cette gouttière porte le nom de « gouttière optique » ; le chiasma en occupe toute l'étendue. Il affecte chez le lapin la forme d'un X avec un nœud au point d'entre-croisement, tandis que chez l'homme et chez le chat il dessine un H, le chiasma proprement dit y représentant une véritable commissure transverse, et les nerfs et les bandelettes les branches de l'H. Il est en rapport, par sa face inférieure recouverte par la pie-mère, avec la selle turcique, la tige et le corps pituitaire. La racine grise des nerfs optiques, qui revêt aussi la face interne du ventricule moyen, s'insère sur sa face supérieure. Son bord antérieur est libre ; son bord postérieur adhère au *tuber cinereum*. Les bandelettes optiques aboutissent aux angles postérieurs, les nerfs émergeant des angles antérieurs. Les deux angles latéraux sont en rapport avec la portion ascendante des artères carotides internes. On observe que chez l'homme et le chat son développement s'opère en longueur, par la raison que les nerfs et les bandelettes viennent y aboutir sous un angle très-obtus, contrairement à ce qui a lieu pour le lapin et le cochon d'Inde.

Les dimensions du chiasma varient beaucoup chez les différents sujets. D'après Cruveilhier et Sée, son diamètre transversal mesure environ 14 millimètres, tandis que l'antéro-postérieur n'en compte que 6. Suivant Nicati (*Archiv. de phys.*, 1878), qui a mesuré des chiasmas durcis préalablement par une macération prolongée dans le bichromate d'ammoniaque à 2 pour 100, ou dans le liquide de Müller, d'où ils ont été transportés dans l'alcool ordinaire, on aurait les trois mesures suivantes :

HOMME.

Chiasma	Diamètre vertical médian	0,0045m
	— horizontal médian	0,0035m
	— — transverse	0,0125m
Bandelettes	Diamètre vertical	0,0040m
	— horizontal	0,0040m

Ces chiffres donnent, en prenant une moyenne de deux diamètres perpendiculaires, en multipliant par π la moitié de ce diamètre élevé au carré et en ramenant ainsi chaque section à une surface de cercle $= \pi R^2$ ou R est égal à la moitié du diamètre moyen trouvé, les surfaces de section suivantes :

Section médiane du chiasma	$0,0196^{m2}$
— transverse	$0,0565^{m2}$
— de chaque bandelette	$0,0125^{m2}$

CHAT.

Chiasma	Diamètre vertical médian	0,0011m
	— horizontal médian	0,0023m
	— — transverse	0,0018m
Bandelettes	Diamètre vertical	0,0010m
	— horizontal	0,0016m

D'où l'on déduit les valeurs suivantes :

Section médiane du chiasma	0.00226^{m2}
— transverse	$0,00678^{m2}$
— de chaque bandelette	$0,00131^{m2}$

LAPIN.

Chiasma	Diamètre vertical médian	0,0023m
	— horizontal médian	0,0031m
	— — transverse	0,0030m
Bandelettes	Diamètre vertical	0,0015m
	— horizontal	0,0025m

D'où l'on déduit :

Section médiane du chiasma	0,00371m²
— transverse	0,00546m²
— de chaque bandelette	0,00314m²

On considère au chiasma suivant la description restée classique de Hannover : 1° une *commissura ansata* (Hannover) ; 2° une *commissura arcuata anterior* (Erdl) ; 3° une *commissura arcuata posterior* (Cruveilhier) ; 4° une *commissura cruciata;* 5° un *fasciculus dexter et sinister*.

La disposition des fibres nerveuses dans le chiasma constitue donc encore aujourd'hui, comme au temps de Galien et de Sömmering, un des problèmes les plus complexes que les anatomistes aient à résoudre. Nous allons reproduire succinctement les opinions généralement en cours aujourd'hui sur ce point si diversement controversé :

1° Il existe un simple accolement des fibres, au sortir duquel chaque nerf se trouve constitué au moyen de celles qui proviennent de la bandelette du même côté. Il n'y a en un mot qu'une simple juxtaposition, l'union des deux nerfs ne s'opérant que par l'intermédiaire d'une bandelette transversale. Vésale, Santorini, Zinn et d'autres encore partagent cette manière de voir, dont l'erreur a été démontrée par des recherches plus précises. Le non-entre-croisement des nerfs optiques ou l'absence du chiasma a été observé cependant, indépendamment de toute complication.

Müller l'admettait chez les Cyclostomes et pour la myxine, mais Leuckart (*Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, Bd. II, *Organologie des Auges*), fait remarquer que leurs chiasmas sont situés dans la masse cérébrale ellemême où leur croisement s'opère. C'est la démonstration que le nerf optique n'est qu'une projection cérébrale et non un nerf périphérique, et cette preuve est renforcée par la présence de la substance grise qui chez les Vertébrés supérieurs recouvre les faces inférieure et supérieure du chiasma, ainsi que par la présence de la commissure transversale qui est formée de fibres cérébrales. Cette commissure est surtout considérable chez les Poissons où souvent elle est subdivisée en deux arcs, et chez les amphibies, et on peut démontrer que chez eux elle n'affecte aucun rapport avec le nerf optique.

2° L'entre-croisement est-il complet, sans pénétration réciproque, de telle manière que, les fibres de chaque tractus passant du côté opposé, chaque rétine soit sous la dépendance de l'hémisphère cérébral opposé : on rencontre dans ce cas une simple superposition de nerfs, celui de gauche passant sous celui de droite, ou inversement. Chez les poissons osseux, en effet, on ne constate pas l'enchevêtrement des fibres qui constituent les nerfs optiques, ni même l'union intime de ces tractus sensitifs. Leurs gaînes restent distinctes, sans autre adhérence entre elles que celle que leur fournit le tissu conjonctif. C'est ordinairement le nerf droit qui passe sur son congénère, comme chez la Merluche, et parfois au-dessous, comme chez le Flétan. On rencontre même ces différences chez des individus appartenant à la même espèce (exemple : la Morue). Chez le Congre, le croisement des nerfs a lieu après la sortie de la boîte crânienne.

3° Il existe une anse dans l'un des nerfs, qui permet à l'autre de le traverser : exemple, chez le Hareng, — ou bien une bifurcation, un croisement de deux nerfs semblant un croisement de deux doigts de la main droite avec deux doigts de la main gauche, comme chez la Brême. D'après l'examen que Stannius a fait sur le nerf optique des Raies, les Plagiostomes (poissons gonoïdes) semblent se rattacher directement aux Brêmes par la structure de leur chiasma. On remarque un faisceau de fibres qui va du tractus droit au tractus gauche, puis un faisceau plus développé qui a un parcours opposé, puis un nouveau faisceau qui va de droite à gauche, et enfin un autre plus mince qui se dirige de gauche à droite.

C'est en prenant pour base ces deux derniers types qu'on a été entraîné à admettre chez les Vertébrés supérieurs le croisement simple des nerfs optiques.

4° On doit admettre un autre type dans lequel on rencontrerait une pénétration réciproque des deux nerfs, la division de ceux-ci ayant eu lieu en un petit nombre de gros faisceaux. Exemple : les reptiles, les poissons, les oiseaux. C'est la forme que Michel a nommée « foliacée ».

Dans tous ces groupes, on parvient, par une dissection attentive, à démontrer l'existence d'un croisement complet; mais le problème se complique quand on passe au chiasma des mammifères.

5° Beaucoup d'auteurs admettent que l'entre-croisement est partiel, c'est-à-dire qu'il porte exclusivement sur les fibres internes, tandis que les fibres externes continuent leur route du même côté. D'après cette théorie, le nerf droit innerverait la moitié externe de l'œil droit et la moitié externe de l'œil gauche, et inversement pour le tractus optique gauche, tandis que, d'une part, les fibres formant le bord postérieur du chiasma se continueraient d'un côté à l'autre, à la manière d'une commissure (*commissura posterior*), et que, d'autre part, les fibres les plus antérieures formant une autre commissure (*commissura anterior*) se reploieraient en anse pour relier entre elles les deux cordes optiques.

Cette théorie de la semi-décussation a été soutenue par Vater, Demours, Wollaston, Müller, Hannover et Newton. En 1823, Abraham Vater publia trois cas d'hémiopie et Demours fit connaître, en 1762, un nouveau cas observé sur Mme de Pompadour. Pravaz, Arago, Wollaston surtout, qui a observé beaucoup de cas d'hémiopie, a donné une description très-bien faite de celle dont il fut frappé. Sa mort fut occasionnée par une tumeur cérébrale qui, après avoir acquis une certaine dimension, avait fait saillie dans le ventricule et déterminé un épanchement de liquide. Cette tumeur, qui avait entraîné une paralysie de la moitié du corps, avait dû exister à une période très-peu avancée de sa vie, puisque Wollaston en avait lui-même noté les symptômes (*Brodie's physiological Inquiries*. London, 1854). L'hémiopie dont il était atteint était surtout temporaire; après s'être manifestée la première fois du côté des moitiés droites des rétines, et avoir duré un quart d'heure, elle avait apparu plus tard du côté des moitiés gauches. Elle était donc croisée, c'est-à-dire qu'une lésion de l'hémisphère gauche produisait une hémiopie latérale droite.

Pour expliquer ce phénomène de l'hémiopie, ainsi que celui de la vision simple avec les deux yeux, Vater, Wollaston et Demours recoururent à la doctrine de Newton. Celui-ci s'était demandé (*Opticks*. 3e édit. London, 1721) « si les images d'objets vus avec les deux yeux ne s'unissent pas à l'endroit où les nerfs optiques se rencontrent avant d'entrer dans le cerveau, les fibres du côté droit des deux nerfs s'y réunissant pour aller au cerveau par le nerf qui es du côté droit de la tête, et les fibres du côté gauche des deux nerfs s'unissant à

la même place pour se rendre au cerveau par le nerf qui est du côté gauche de la tête. » Wollaston accentua cette interprétation et admit la semi-décussation d'une fibre optique. Suivant lui, on doit admettre la division d'une fibre en deux fibrilles, dont l'une se porterait du côté droit de l'œil droit, et l'autre du côté droit de l'œil gauche, tandis qu'une fibre du nerf optique gauche éprouverait aussi une demi-décussation, en envoyant une fibre au côté gauche de l'œil gauche et une autre fibre au côté gauche de l'œil droit. Dans des temps plus reculés, Galien (*De usu partium*, lib. X, cap. XII) avait écrit que « les nerfs optiques unissent leurs conduits, ne faisant que se rapprocher dans ce but, et se séparant aussitôt, sans s'entre-croiser, à la manière des branches d'un X ». Vater et Heinicke adoptèrent l'existence d'un entre-croisement d'une partie des fibres optiques au niveau de la selle turcique, et attribuèrent la cause de l'altération visuelle dans les trois cas observés à un travail pathologique de l'un des hémisphères cérébraux, à la suite duquel toute fonction serait suspendue dans les fibres nerveuses correspondantes.

L'hypothèse de Newton, pressentie par Vater et Heinicke, commentée par Wollaston et Alison (*Transactions of Royal Society of Edinburgh*, vol. XII, p. 472), fut admise par Taylor (*Le mécanisme ou le nouveau traité de l'anatomie du globe de l'œil*, 1738, p. 115) et Müller (*Zur vergleichenden Physiologie der Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1826, p. 114). Müller surtout avait déduit de la présence de points identiques dans la rétine cette hypothèse qu'ils devaient être innervés par des fibres nerveuses dont la réunion ne pouvait s'opérer que dans le chiasma. Les unes, qui se rendent à des segments différents de la rétine, subiraient un entre-croisement simple, tandis que celles qui innervent les points identiques se fractionneraient au point d'entre-croisement. Les premières occupent le milieu du chiasma, les autres ses côtés. Il en résulte une décussation de la totalité des fibres, avec cette particularité importante que les fibres externes émettent, avant leur croisement, un rameau qui suit la direction rectiligne jusqu'à la rétine.

A l'appui de son opinion, Müller en rappelait surtout du mode d'entre-croisement du chiasma chez les Oiseaux et les Amphibies, par la raison que chez les animaux les nerfs optiques se rejoignent au milieu du chiasma, et que la surface de la section laisse une ligne de délimitation qui va en zigzags. Les surfaces de contact se résolvent, ainsi que cela a été démontré par Michel et Carres, tantôt en un grand, tantôt en un petit nombre de feuilles qui s'emboîtent les unes dans les autres en forme de coins, et renferment des fibres ou des faisceaux de fibres ayant des directions différentes. Les fibres gauches courent vers la droite et réciproquement, de telle manière que le centre du chiasma est composé de fibres formant un croisement évident. Pour Michel et Biesadecki, il est complet. Pour Müller, les fibres des bords latéraux ne participent pas à la formation des feuillets et se portent directement en avant.

L'opinion de Müller, rejetée par Mackensie et Twinning, par la raison que les maladies occupant un côté du cerveau, au lieu de déterminer l'hémiopie dans les deux yeux, entraînent seulement l'état amaurotique de l'œil du côté opposé, fut acceptée par la presque unanimité des observateurs, bien que la démonstration anatomique n'en eût pas été faite. Hannover, en 1852, se chargea de ce soin, et démontra, par la dissection, la véritable texture du chiasma, établissant ainsi que l'hypothèse de la semi-décussation des bandelettes optiques correspondait à la réalité. Suivant lui on ne rencontrerait qu'un entre-croise-

ment partiel existant pour les fibres centrales et donnant lieu à la *commissura cruciata*. Cette commissure, dont personne ne conteste plus l'existence, constitue même, pour les partisans de la demi-décussation, la portion la plus considérable du chiasma. D'après le même auteur, les fibres externes des nerfs optiques gagneraient directement l'œil du même côté en longeant la face externe du tractus. Il les a nommées *fasciculus dexter et sinister*. Rejetés par ceux qui admettent le croisement complet des nerfs, admis par les partisans de la semi-décussation, ces faisceaux se rencontrent, suivant Gudden, chez le chien et chez l'homme, mais font défaut chez le lapin. Ce n'est l'opinion ni de Mandelstamm, ni de Michel, ni de Biesadecki. On n'est donc pas fixé sur l'existence réelle de la commissure antérieure de Hannover. Il est difficile, en effet, d'admettre le cours de fibres nerveuses se rendant directement d'un œil à l'autre, sans affecter aucune liaison avec le cerveau. Il y a concert unanime à en rejeter l'existence chez le lapin et le chien; mais, quant à l'homme, la question serait plus complexe, « parce que, dit Nicati, le sommet de l'angle formé par les nerfs optiques est arrondi et que les faisceaux viennent des deux nerfs dans une direction presque parallèle ». Gudden n'admet pas cette manière de voir. Mais comment interpréter alors le cas suivant, observé par Nélaton et présenté par lui, en 1833, à la Société anatomique de Paris? Il s'agit d'un cerveau dont le chiasma s'était transformé, en grande partie, en une substance gélatineuse; au centre, les fibres externes se continuaient sans interruption avec les nerfs correspondants. N'est-ce pas là une preuve anatomique de l'existence de cette commissure, puisque la vision n'avait subi aucune défaillance? La commissure postérieure, signalée aussi par Luys, et dénommée par Gudden « commissure cérébrale inférieure », serait destinée à unir les deux couches optiques par l'intermédiaire du chiasma. On a trouvé ces fibres qu'avait respectées l'atrophie consécutive à l'énucléation des yeux sur un jeune animal, tandis que l'on constatait la dégénérescence du tubercule quadrijumeau antérieur, et que les corps genouillés internes et les couches optiques restaient indemnes (Gudden). Disons enfin que, si tous les auteurs se rangent du côté de Hannover pour admettre cette commissure postérieure, il n'en est pas de même de la *commissura ansata*. Celle-ci serait constituée, d'après Henle (*Anatomie*, III, p. 245), par des fibres qui, partant de la lame grise optique (*lamina terminalis cinerea*), descendraient à la surface antérieure et inférieure du chiasma pour aller se perdre, en arrière, au *tuber cinereum*. Pour les auteurs contemporains, Biesadecki, Mandelstamm, etc., cette commissure ne serait rien autre chose qu'une partie du tissu conjonctif servant de gaîne au chiasma, et le séparant, à la face supérieure, du diverticulum dont nous avons parlé plus haut. En 1860, de Graefe, élargissant la question, ne reconnut plus à l'hémiopie qu'une seule cause, une lésion hémisphérique.

6° Ainsi admise presque à l'unanimité, la théorie de la semi-décussation ne tarda pas à rencontrer de puissants adversaires. Biesadecki (*Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 1869), confirmé par Pawlowski (*Dissert. inaug.*, Moscou, 1869) suivi de près par Michel (*Graefe's Arch. f. Ophthalmologie*, t. XIX) et par Mandelstamm (*ibid.*), vint apporter un faisceau de preuves qui l'ébranlèrent fortement. Tous ces auteurs, malgré la diversité de leurs procédés opératoires, arrivèrent à ce résultat, que l'entre-croisement est complet au niveau du chiasma. Brown-Séquard (*Archives de physiol.*, LXXI et LXXII), pour qui chaque moitié de l'encéphale est suffisante pour la vision par les deux yeux, et pour qui

chaque bandelette optique met en communication la moitié de l'encéphale y correspondant avec les deux moitiés des deux rétines, va même jusqu'à admettre que l'amaurose, dans les cas de lésion soit d'une bandelette optique, soit des tubercules quadrijumeaux ou des autres parties d'une moitié de l'encéphale, ou d'un côté de la moelle épinière, dépend, non de la perte de fonction des conducteurs des impressions visuelles ou d'un point du centre percepteur de ces impressions, mais bien d'une influence exercée sur la nutrition de l'œil, du nerf optique ou d'autres parties, par une irritation provenant du lieu de la lésion.

Michel, qui a fait une étude comparative à travers toute la série des vertébrés, est arrivé à cette conclusion : que l'entre-croisement s'opère par des faisceaux plus menus de fibres nerveuses chez les mammifères. Mandelstamm, d'autre part, a ouvert le crâne à des lapins nouveau-nés et détruit d'un seul côté le corps quadrijumeau antérieur et la couche optique, et a constaté la disparition complète des fibres à moelle du nerf optique dans la rétine de l'œil opéré, l'œil congénère restant intact. Voici la direction que prennent, d'après lui, les fibres nerveuses :

Les fibres les plus internes du nerf optique droit, après avoir atteint le chiasma, suivent d'abord une direction transversale vers le bord gauche, en décrivant une courbure concave en avant et de droite à gauche. Arrivées au bord gauche, elles forment un arc à concavité dirigée en arrière et de droite à gauche, pour aller atteindre le côté externe de la bandelette optique du côté gauche. Les fibres du nerf optique gauche décrivent des courbures inverses, mais identiques. D'après ce schéma, les cas d'hémiopie s'expliqueraient de la manière suivante : supposons que le chiasma soit représenté par une croix et que le foyer morbide siége soit dans l'angle antérieur, soit dans l'angle postérieur, soit dans l'angle latéral. Dans le premier cas, on observera une hémiopie des deux moitiés internes des rétines — temporale —, et dans le second, des deux moitiés externes — nasale —. Une tumeur siégeant dans un angle latéral expliquerait l'hémiopie latérale.

On peut reprocher à Mandelstamm de n'envisager principalement que les cas les plus rares, l'hémiopie nasale et temporale, et de n'attribuer qu'une importance relative aux cas les plus ordinaires, à l'hémiopie latérale. De plus, quand on lit les observations publiées par Abadie (*Traité des maladies des yeux*, t. II), le diagnostic paraît douteux. Il est noté, en effet, qu'à l'ophthalmoscope les nerfs optiques étaient rouges, vasculaires, présentant tous les caractères de la névrite. Pourquoi, dès lors, admettre qu'il s'agissait d'une affection extra-oculaire, dont la lésion occupait précisément l'angle antérieur du chiasma ? L'intensité du processus morbide dans telle ou telle partie du nerf ne suffirait-elle pas pour expliquer la lacune particulière du champ visuel des deux côtés ? L'anatomie pathologique elle-même ne confirme pas les vues de Mandelstamm.

Knapp a décrit un cas d'hémiopie nasale due à la compression des angles latéraux du chiasma, par la dilatation et l'épaississement athéromateux des artères cérébrales antérieures. Suivant Mandelstamm, cette lésion aurait dû produire l'hémiopie latérale. Gudden (*Arch. f. Ophth.*, t. XX, p. 249-268) admet chez l'homme, contradictoirement à l'opinion de Mandelstamm, la division des bandelettes optiques en deux faisceaux, un faisceau direct et un faisceau croisé, et avance que dans celui-ci, de beaucoup le plus important, on observe, dans les cas de dégénérescence, une atrophie plus développée que dans le faisceau non

croisé. Suivant lui, des coupes horizontales ne peuvent rien démontrer, par la raison que les fibres entre-croisées occupent justement les couches supérieures, tandis que celles qui ne le sont pas siégent à la portion inférieure. L'existence de ces deux faisceaux (direct et croisé) se démontre chez les mammifères tels que le chien, le chat, tandis que chez les oiseaux, les poissons et les mammifères inférieurs qu'avaient surtout étudiés Michel et Mandelstamm, on observe un entre-croisement complet. On constate, suivant Gudden, la semi-décussation chez tous les animaux doués de la vision binoculaire et chez qui les champs visuels se recouvrent, et l'entre-croisement complet chez ceux dont les yeux sont situés latéralement, et qui, par conséquent, ont des champs visuels séparés.

Gudden a encore établi d'autres expériences. C'est ainsi (*Arch. f. Ophth.*, t. XXIII, p. 199) qu'après avoir énucléé l'œil chez de très jeunes animaux, et les avoir sacrifiés au bout de quelques mois, il a constaté à l'autopsie, par la mensuration micrométrique, une atrophie complète du nerf optique correspondant, et une atrophie partielle des deux bandelettes. Dans un cerveau de chien adulte, chez lequel on avait détruit, dans le jeune âge, quelques circonvolutions cérébrales frontales à droite, il a trouvé à l'autopsie les mesures suivantes :

	millimètres.
Largeur de la substance optique gauche	1,4
— — droite	2,4
— du nerf optique gauche	2
— — droit	1,8

Dans ses premières expériences, Gudden concluait à l'entre-croisement complet chez le lapin, incomplet chez l'homme. Plus tard, dans son dernier travail, en présence d'expériences nouvelles, il se hâte de faire des réserves à l'endroit de sa première interprétation, parce qu'il a découvert, même chez le lapin, l'existence dans le nerf optique d'un faisceau latéral assez petit, non croisé. L'entre-croisement incomplet descendrait, d'après lui, beaucoup plus bas dans la série animale, et se rangerait sous la loi presque générale. Sa dernière méthode de mensuration est remarquable. Il ne se contente plus de mesurer les diamètres des nerfs et des bandelettes optiques, il a voulu avoir la surface d'une section à travers ces organes. Il a donc photographié, dans ce but, les coupes à un grossissement connu, sur des feuilles d'étain dont le poids, pour l'unité d'étendue en surface, est connu ; puis il a découpé ces photographies sur le métal et les a pesées ; du poids de ces coupes, il conclut à leur étendue véritable.

La constitution du chiasma chez l'homme est la suivante, d'après Gudden : abstraction faite de la petite couche de substance grise qui le recouvre plus ou moins, il y a à considérer dans l'angle postérieur un faisceau de fibres commissurales qui n'a rien à faire avec les nerfs optiques. Gudden l'a démontré, s'appuyant sur ce fait qu'il ne s'atrophie pas après l'énucléation des deux yeux. Les fibres contenues dans une bandelette optique s'entre-croisent, pour la plus forte portion, dans le chiasma, tandis que le faisceau direct se rend dans le nerf optique du même côté, sans traverser la ligne médiane, et se place surtout, dans le chiasma humain, à sa face inférieure.

Chez le chien, le faisceau direct est plus petit relativement que chez l'homme. Chez le lapin, il est plus petit encore et, détail important, situé dans la bandelette optique, au côté externe du faisceau croisé, comme chez l'homme ; il se croise dans le chiasma avec ce dernier faisceau, et se place, dans le nerf optique, au côté externe du faisceau croisé venu du côté opposé. D'après Gudden, le gan-

glion optique nasal de Meynert, situé contre le chiasma, ne fournirait pas au nerf optique.

Baumgarten a publié (*Centralb. f. d. med. Wissensch.*, p. 561, 1878) une observation de dégénérescence secondaire des fibres du nerf optique, consécutive à l'énucléation du globe oculaire droit pratiquée sept ans auparavant, dans laquelle la dissection anatomique fit voir que l'altération caractérisée par une disparition absolue de la myéline atteignait les deux bandelettes optiques sur une largeur de plusieurs millimètres. On pouvait reconnaître sur des coupes une traînée grêle sans myéline dans le segment supéro-externe de la bandelette du côté droit et dans le segment inféro-interne du côté gauche (opposé à la lésion).

Nicati (*Arch. de phys.*, 1873) reprenant les expériences de Brown-Séquard et Beauregard sur les chats, et pénétrant dans la cavité crânienne par la bouche, à travers les os de la base, a obtenu des résultats différents. Les animaux à chiasma sectionné ont pu continuer à se conduire sûrement, et à donner les preuves les plus diverses de l'existence de la vision. La décussation existerait donc incomplète chez le chat comme chez l'homme; au contraire, elle serait complète chez le lapin, le cochon d'Inde et les oiseaux, sujets des expériences de Brown-Séquard.

La théorie de l'entre-croisement complet dans le chiasma a donc contre elle l'impossibilité d'expliquer, par son moyen, les cas d'hémiopie latérale. En effet, on ne peut concevoir une délimitation aussi précise du champ visuel; la séparation des lignes insensibles d'avec les portions sensibles ne se fait jamais suivant une ligne droite, elle dépasse toujours en zigzag la verticale. Pourquoi une lésion siégeant sur ou dans le chiasma limiterait-elle ses effets à un nombre déterminé de fibres nerveuses, de manière à engendrer une sorte d'hémiopie, constamment la même et immobile dans sa progression, ce qui impliquerait l'idée d'un état stationnaire du processus? L'anatomie pathologique s'élève d'ailleurs aussi contre le croisement complet. En effet, la littérature médicale renferme nombre de cas où la destruction d'une bandelette a occasionné l'hémiopie latérale. Les observations de Gowers (*Centralb. f. d. med. Wissensch.*, 1878, nos 31) et de Mohr (*Archiv. f. Ophthalmologie*, t. XXV, p. 57-78), pour ne citer que les plus récentes, sont concluantes à cet égard, et ne peuvent s'interpréter par le mécanisme du croisement complet. Il en est de même pour le cas de Knapp (hémiopie nasale). Enfin, la théorie de la semi-décussation permet seule d'expliquer l'amblyopie. Celle-ci peut être interprétée, ainsi que de Graefe l'a fait, en se basant sur ce fait qu'il n'existe pas dans la science un seul cas ni une hémorrhagie cérébrale unilatérale aurait occasionné la cécité d'un seul œil, sans la participation de l'œil congénère. Cela n'est pas probable, car de Graefe faisait remonter la cause de l'hémiopie à une lésion hémisphérique. Pour que cette théorie fût exacte, il faudrait qu'il y eût à la suite d'une lésion corticale ou semi-corticale une hémiopie bilatérale, et l'on devrait admettre aussi une représentation dans chaque hémisphère des parties correspondantes des deux rétines. De plus, l'amblyopie croisée ne peut se rapporter qu'aux cas dans lesquels l'examen ophthalmoscopique ne permet pas de découvrir une lésion organique du fond de l'œil, une dégénérescence de la papille, ce qui a lieu dans les formes pures de l'hémiopie. S'il survient consécutivement des altérations atrophiques, on doit les considérer comme la conséquence, mais non comme la cause de la cécité. Il faut reconnaître aussi qu'il n'y a pas une seule observation dans laquelle l'hémiopie latérale se serait développée à la suite d'une lésion intra-cérébrale, en

dehors de toute participation des bandelettes, mais qu'il existe des faits où une lésion de la capsule interne ou du pied de la couronne rayonnante a déterminé l'amblyopie croisée en même temps que l'hémi-anesthésie. Les recherches de Veyssière, de Carville et Duret, de Reymond, sont confirmatives à cet égard.

Étant donc bien établi que l'hémiopie est toujours un symptôme d'une lésion des bandelettes optiques du côté opposé, il reste à rechercher jusqu'à quel point, dans le trajet des tractus optiques, on peut remonter pour rencontrer des processus susceptibles de donner lieu à l'hémiopie. Si l'on en juge d'après les recherches de Luys, de Hughlings Jackson (*A Physician's Notes on Ophthal.*, 2me s., p. 11) et d'après celles de Charcot, on doit admettre dans les corps genouillés l'existence de fibres destinées aux deux rétines : celle des fibres du côté interne de l'œil opposé, et des fibres du côté externe du même œil, ces dernières continuant leur trajet jusqu'aux tubercules quadrijumeaux, où s'opère leur entre-croisement avec leurs semblables. Nous verrons plus loin comment ces fibres aboutissent à l'hémisphère opposé. Il suffit ici de faire remarquer que les fibres qui irradient du côté droit des deux rétines se rendent aux corps genouillés des couches optiques droites, et que celles qui proviennent du côté gauche des deux rétines aboutissent aux corps genouillés des couches optiques gauches. Qu'en résulte-t-il? C'est que toute cause d'interruption des impressions ayant pour siége les corps genouillés produira, dans le premier cas, une hémiopie gauche, en paralysant la sensibilité du côté droit des deux rétines, et dans le second une hémiopie droite, par le fait de la paralysie de leur côté gauche.

Nous sommes donc amené à admettre comme une nécessité physiologique, sinon comme une vérité, le schéma des tractus optiques tel qu'il a été imaginé par Charcot. D'après ce schéma (*Progrès médical*, 1875, n° 35), on trouverait dans chaque tractus optique deux ordres de fibres : les externes, destinées à l'œil du même côté ; les internes, qui subissent un entre-croisement dans le chiasma avec les externes correspondantes du côté opposé et qui passent à la partie correspondante de cet œil. Les fibres dont l'entre-croisement n'a pas lieu dans le chiasma s'entre-croisent plus haut dans les tubercules quadrijumeaux, pour aller se continuer avec celles qui se sont entre-croisées dans l'hémisphère opposé. Chaque hémisphère est donc en relation avec la totalité de l'œil opposé. Qu'une lésion siége de manière à interrompre dans leur trajet les faisceaux de la bandelette optique gauche, — ceux qui s'entre-croisent dans le chiasma et ceux qui ne s'y entre-croisent pas, — elle aura pour effet d'affecter la moitié gauche de chaque rétine (hémiopie latérale droite). C'est le cas de Gowers. L'hémiopie latérale gauche surviendrait, au contraire, à la suite d'une lésion affectant de la même façon les bandelettes optiques du côté droit.

Admettons, comme dans le cas de Saemisch, que le processus morbide siége sur la partie médiane du chiasma, de façon à intéresser seulement les fibres optiques entre-croisées, on observera une paralysie de la moitié gauche de la rétine de l'œil droit, ainsi que de la moitié droite de la rétine de l'œil gauche (hémiopie temporale). Si le processus, en siégeant symétriquement de chaque côté du chiasma — comme dans le cas de Knapp —, interrompt les voies des deux ordres d'impression, il donnera lieu à l'hémiopie nasale; s'il siége dans la région des corps genouillés, comme dans celui de Hughlings Jackson, il provoquera encore une hémiopie bilatérale. Le parcours des fibres optiques, dit Charcot, se trouve ainsi ramené au type de l'entre-croisement complet, et l'on comprend que, dans un appareil ainsi constitué, tandis qu'une lésion de la ban-

delette optique produit l'hémiopie latérale, une lésion située profondément dans l'hémisphère produise, au contraire, l'amblyopie croisée. Il importe de reconnaître que, dans les cas d'hémiopie latérale supposée d'origine intra-cérébrale, comme dans les deux cas d'Huguenin, il en est un certain nombre qui échappent à l'interprétation. Nous citerons, entre autres, l'hémiopie horizontale observée quatre fois par Emmert (*Congrès de Heidelberg*, 1875), et l'hémiopie monolatérale.

V. Nerfs optiques. La direction des nerfs optiques se modifie à partir du chiasma; ils s'en séparent à angle aigu pour se porter en avant et en dehors et gagner le trou optique dans lequel ils pénètrent. Leur longueur, depuis le chiasma, mesure environ 10 millimètres, et leur largeur 5 millimètres; leur forme, d'aplatie qu'elle était, s'arrondit au sortir du trou optique, où ils sont reçus dans un anneau fibreux formé par les insertions postérieures des muscles. Ils se dirigent alors en dehors et un peu en bas, pour atteindre, après un trajet intra-orbitaire de 5 millimètres, la surface postérieure du globe de l'œil, qu'ils traversent en même temps que l'artère ophthalmique, à 4 millimètres en dedans et légèrement au-dessous du pôle postérieur. Là ils subissent un étranglement; leurs fibres se dépouillent de leur gaîne de myéline, et le diamètre des nerfs se réduit de 3 millimètres à $1^{mm},5$. Ils se continuent ainsi vers un point central situé un peu en dehors de la tache jaune, épanouissant leurs fibres en les repliant, pour donner naissance à la couche la plus interne de la rétine et former une légère saillie, la papille optique.

Peu de temps avant leur entrée dans le trou optique, les nerfs reposent sur le sphénoïde par leur côté médian, tandis que leur moitié externe repose sur la portion de la carotide qui se recourbe en haut, et fournit en ce point l'artère ophthalmique.

Dans leur trajet intra-orbitaire, les nerfs sont entourés par une grande masse de tissu adipeux qui les sépare des nerfs et des muscles. Le rameau nasal les croise obliquement, le ganglion ophthalmique, les nerfs et les vaissseaux ciliaires sont appliqués contre eux.

Circulation. L'artère centrale de la rétine provient, le plus souvent, de l'ophthalmique, parfois de l'une des ciliaires et surtout de la ciliaire postérieure externe. Elle pénètre obliquement dans le nerf près du globe de l'œil, à une distance variant de 15 à 20 millimètres, se place dans l'axe du nerf, et arrive dans le globe oculaire où elle s'épanouit en sept ou huit rameaux divergents qui, par leur forme radiaire paraissent, au premier abord, être des plis de la rétine. Ces rameaux constituent ainsi un réseau vasculaire spécial du bulbe, communiquant néanmoins avec le système des vaisseaux ciliaires au niveau du point d'épanouissement du nerf optique. Le réseau capillaire qui provient de ces ramifications est composé de canaux très fins, de 0,0056 à 0,045 millimètres de diamètre, et, tout en occupant la partie la plus externe de la rétine, s'étend néanmoins jusque dans la couche granuleuse interne. Leber n'admet pas qu'il y ait une communication antérieure de ce réseau rétinien avec celui de la choroïde.

L'artère centrale ne fournit quelques branches au nerf optique qu'à la partie voisine du globe oculaire. Aussi la nutrition de ce nerf n'en dépend-elle pas; elle est régie par les vaisseaux cérébraux.

La circulation est d'une richesse remarquable. Les bandelettes optiques sont nourries : en avant par la carotide et surtout par la commissurante postérieure,

en arrière par l'artère antérieure des plexus choroïdiens. Le chiasma reçoit, en avant, des rameaux de la cérébrale antérieure et quelques rameaux rétrogrades de la communicante antérieure destinés à la lame grise en dehors des deux rameaux de la carotide, et en arrière, de petites branches de la communicante postérieure. Duret fait observer (*Recherches anatomiques sur la circulation de l'encéphale*, in *Arch. de phys.* 1874) que les vaisseaux de la bandelette et du chiasma n'entrent pas, volumineux, dans ces organes, mais qu'ils rampent à la surface de la pie-mère qui les engaîne, et ne pénétrent dans leur intérieur qu'après avoir formé à la surface des arborisations très fines. C'est la même disposition qu'on rencontre à la surface des circonvolutions.

Depuis le chiasma jusqu'au trou optique, le nerf reçoit des artérioles provenant de la cérébrale antérieure, tandis qu'au voisinage de la lame criblée se forme ce cercle vasculaire dénommé « cercle de Haller ou de Zinn ». Celui-ci est fourni par les artères ciliaires courtes postérieures qui, arrivées à la région postérieure du globe, se divisent en un grand nombre de branches, dont les unes se répandent dans la couche extérieure de la choroïde, et dont les autres, au nombre de deux ordinairement, pénètrent dans la sclérotique, tout près de l'angle que celle-ci forme avec la gaîne du nerf optique. Enfin, la gaîne interne fournit au nerf de nombreux vaisseaux; ceux qui proviennent de la gaîne externe sont en petit nombre. Si nous ajoutons à cette circulation spécialement destinée au nerf, celle des tubercules quadrijumeaux fournie par les trois jumelles de chaque côté, deux d'entre elles provenant de la cérébrale postérieure, la troisième de la cérébelleuse supérieure, nous aurons démontré la richesse de vascularisation qu'on rencontre dans ce nerf crânien.

II. **Anatomie microscopique.** Le nerf optique, depuis son origine jusqu'à sa terminaison, présente trois parties à examiner :

1° Ses racines, situées dans la substance grise du mésocéphale et de la partie moyenne du cerveau ;

2° Ses connexions encéphaliques ou hémisphériques (physiologie) ;

3° Le chiasma, au point d'entre-croisement (anatomie macroscopique) ;

4° Sa portion intra-orbitaire.

1° *Racines du nerf optique.* La division des bandelettes optiques en deux racines est parfaitement visible ; la plus développée des deux se rend au corps genouillé et semble s'y perdre, bien qu'en réalité elle passe au-dessous pour gagner le *pulvinar* et se diriger vers le noyau central de la couche optique (centre médian de Luys), où s'opère un entre-croisement de ses fibres avec celles de la couronne rayonnante et avec les lames médullaires qui se rendent dans la calotte du pédoncule. Cela a lieu, en effet, chez l'homme et chez les singes élevés, tandis que chez les mammifères on voit que les faisceaux qui passent sur le corps genouillé externe et le tubercule postérieur des couches optiques (*pulvinar*) se rendent au bord du tubercule quadrijumeau. Pour plus d'exactitude, nous dirons qu'ils parviennent dans un stratum gris superficiel. Celui-ci, ainsi que les fibres, n'existe qu'à l'état rudimentaire chez l'homme, tandis que chez les mammifères on les voit recouvrir, comme un tapis, le corps genouillé externe, à ce point qu'on doit la considérer comme étant la plus importante des racines optiques des tubercules quadrijumeaux. Huguenin admet l'existence de ces fibres chez l'homme, par la raison qu'on peut démontrer, sur le cerveau humain frais, des fibres affectant un trajet analogue, et qu'on retrouve sur les

tubercules quadrijumeaux, du moins à l'état de rudiment, la couche des cellules superficielles dans laquelle pénètrent ces fibres chez les animaux.

Cette racine serait unie, suivant certains auteurs, parmi lesquels il faut citer Meynert, par une bandelette, au tubercule quadrijumeau postérieur ou à son bras, ce tubercule devenant aussi un centre pour le nerf optique. Huguenin repousse cette manière de voir.

La seconde racine, plus interne et plus mince, se dirige en droite ligne vers le corps genouillé interne, et semble macroscopiquement ne pas se prolonger au delà, bien que, dans le fait, les fibres de cette racine, au lieu de s'y arrêter, veuillent s'unir en arrière au tubercule quadrijumeau antérieur. Le corps genouillé interne est pourtant relié à l'écorce du lobe occipital.

Quand on pratique des coupes longitudinales et successives dans le « thalamus optique », on parvient à diviser la racine externe en trois faisceaux de fibres, savoir :

1° Le *premier*, composé de la plus petite portion de fibres, passant et se dirigeant en haut, au-dessous et à côté du corps genouillé externe, pour s'étaler en pinceau et aller se perdre dans le « stratum zonale » de la couche optique, et offrant ainsi des relations avec l'écorce du cerveau par la couronne rayonnante et la racine inférieure de la couche optique.

2° Le *deuxième*, le mieux fourni de fibrilles, passant dans le corps genouillé externe et le pied du pédoncule et s'engageant dans le pulvinar, à environ 20 millimètres en avant de son extrémité postérieure. Ses fibres croisent perpendiculairement, dans l'intérieur même de la couche optique, les fibres médullaires rayonnantes de cette couche, et surtout les ramifications des irradiations optiques de Gratiolet, ainsi que les faisceaux de la calotte des pédoncules cérébraux. Selon toute probabilité, elles s'anastomosent les unes avec les autres, ou se mettent en rapport par l'intermédiaire des cellules nerveuses qui se trouvent à leur point de rencontre. Ce groupe de fibres émerge de la couche optique, pour venir aboutir près du centre antérieur (bulbe) sans s'entre-croiser avec son congénère.

Ce faisceau entre donc en relations, d'une part avec la substance corticale du lobe occipital, par l'entremise de la couronne rayonnante, et surtout par l'expansion cérébrale des nerfs optiques, et, d'autre part, avec la moelle épinière, par le pédoncule cérébral (calotte).

On constate, dans toute la série animale, un rapport constant entre le volume du corps genouillé externe et le pulvinar, et même, quand celui-ci est rudimentaire, on trouve quelques fibres qui gagnent directement la couche optique.

3° Le *troisième* faisceau s'engage dans le corps genouillé externe, sur la surface duquel, chez presque tous les mammifères, une portion importante de la bandelette optique vient s'étaler en nappe, pour rejoindre le tubercule quadrijumeau antérieur. Ce faisceau est donc relié à la couche corticale du lobe occipital par l'intermédiaire des fibres de la couronne rayonnante.

On ne connaît pas de fibres destinées à servir de trait d'union aux corps genouillés externes et aux couches optiques, pas plus qu'on n'en connaît allant du corps genouillé externe à la moelle épinière. Ce qu'on sait positivement, c'est que des fibres partent du corps genouillé externe pour rayonner vers la substance corticale du lobe occipital. Pour Meynert, qui le décrit, ce faisceau accompagne les irradiations optiques de la couronne, en se dirigeant vers le bas et un peu en dehors des faisceaux radiés de la couche optique, pour aboutir avec

eux dans le voisinage du sillon de l'hippocampe. Tous ces faisceaux, ceux du pulvinar aussi bien que ceux des corps genouillés, émergent des lames de substance grise, lesquelles peuvent être considérées comme des centres où vont se terminer les fibres du nerf optique. Meynert décrit également une petite racine optique, qui naît du ganglion basal optique. Celui-ci se trouve de chaque côté du *tuber cinereum*, là où ce corps est recouvert par les bandelettes optiques. Cette petite racine se dirige en bas, et va s'unir au nerf optique après son entre-croisement. Luys croit que cette décussation a lieu dans le *tuber cinereum*, ce qui n'est pas admissible, suivant Meynert. Nous avons donc aussi des fibres qu'on doit considérer comme des racines non croisées du nerf optique, mais on ne possède aujourd'hui aucune notion sur leur fonction.

La *racine interne* est aussi antérieure et plus petite que l'externe; elle va disparaître dans la substance grise du corps genouillé interne. Ses fibres, procédant de cellules fusiformes dont le long diamètre mesure 25 μ et la largeur 5 μ, émergent au pôle opposé, celui des fibres émergentes, après avoir subi une réduction — le nombre des fibres immergentes étant moindre que celui des fibres immergentes — pour aller se terminer, sous forme d'une bande supérieure et inférieure, dans le tubercule quadrijumeau antérieur. Cette racine entre donc en relations, par l'entremise du corps genouillé interne, d'une part avec l'écorce cérébrale, par l'expansion de fibres de la couronne rayonnante, et d'autre part avec le tubercule quadrijumeau antérieur. Celui-ci se met en relations par l'intermédiaire de son bras, d'un côté avec l'écorce du lobe postérieur du cerveau, et de l'autre avec la moelle épinière, par le feuillet superficiel du ruban de Reil.

D'après Stilling (*Centralblatt f. die medicin Wissens.*, juin 1878, p. 385), une grande partie des fibres du nerf prendraient leur origine dans un gros noyau situé dans le pied du pédoncule, au point où, sur des coupes, on cesse de voir la substance noire. Cette opinion est contraire à toutes les idées reçues aujourd'hui. Stilling propose de donner à ce noyau le nom de « nucleus amygdaliformis » et le croit, tant par sa situation que par son volume, approprié aux excitations purement réflexes. On ne le découvre qu'après avoir enlevé toute la substance grise.

Nous avons épuisé la question de l'entre-croisement des nerfs optiques (*voy.* IV, *Chiasma*), il nous reste peu de chose à dire au sujet du chiasma considéré au point de vue microscopique. De même que toutes les autres parties de la substance cérébrale, la pie-mère le recouvre sans y adhérer intimement, car les connexions solides entre les fibres nerveuses et cette membrane vasculaire ne se produisent réellement que lorsque les deux nerfs optiques ont émergé du chiasma. C'est là, du moins, ce qu'on observe chez l'homme et les mammifères. Chez les oiseaux, au contraire, la pie-mère envoie des prolongements de tissu conjonctif fibrillaire dans les interstices des fibres chiasmatiques, mais ces prolongements n'existent plus au niveau du tractus (Michel, *Ueber den Bau des Chiasma nervorum opticorum*, et Biesadecki, *Ueber das Chiasma nervorum opticorum des Menschen und der Thiere*). On pratique plus facilement l'examen des fibres séparées chez eux que chez les mammifères, mais, là même où ces prolongements font défaut, les masses fibrillaires sont marquées par des noyaux disposés en stries qui appartiennent, d'après Michel, au genre des cellules plates ainsi que cela a lieu dans la partie intra-orbitaire du nerf optique. La structure intime du tractus optique, depuis son origine dans le corps genouillé jusqu'au chiasma, ne se modifie pas. Les fibres nerveuses ressemblent beaucoup

à celles du cerveau; elles sont très-fines, variqueuses, formées de cellules à myéline, juxtaposées.

Gaînes du nerf optique. Nous aurons principalement recours, pour la description qui va suivre, aux beaux travaux que Schwalbe a fait paraître dans le *Handbuch der gesammten Augenh.* Bd. I, th. I. La partie intra-orbitaire du nerf optique est renfermée dans deux enveloppes ou plutôt enveloppée de deux névrilèmes. La première, que Donders a nommée gaîne externe et Krause gaîne fibreuse, est mobile autour du nerf; c'est la continuation de la dure-mère cérébrale : elle pénètre dans la cavité orbitaire avec le nerf lui-même, et ses portions les plus externes vont se confondre avec les éléments du périoste. Elle constitue l'enveloppe la plus développée du nerf, qu'elle abandonne à l'entrée de celui-ci dans l'œil, pour aller se perdre, sous un angle de 100 à 110 degrés, dans les faisceaux longitudinaux de la sclérotique. Près du bulbe, on observe une couche de fibres durales internes, à direction circulaire, ainsi que la formation de fentes dans la couche externe des fibres longitudinales (Michel).

D'autres fibres de cette gaîne, plus intimement unies au nerf, traversent avec lui l'orifice sclérotical externe, pour se recourber sous un angle plus ou moins droit, et se perdre aussi dans la sclérotique, en y formant une seconde couche. Enfin sur celle-ci, les fibres les plus internes de la gaîne en question constituent une dernière couche en même temps qu'elles donnent naissance à une bandelette tendue transversalement dans le nerf et représentant la membrane criblée (Manz). Cette gaîne peut se subdiviser en deux parties : la première, ou durale, est fournie par la dure-mère; la deuxième, ou arachnoïdale, est formée par l'arachnoïde.

La structure du névrilème dural est analogue à celle de la sclérotique à son union avec cette membrane, et à celle de la dure-mère, au point où elle en est la continuation. Son épaisseur, qui est ordinairement de 0,5 millimètres, est variable et augmente en progressant vers le globe de l'œil. On peut la diviser, près de l'entrée du nerf dans la sclérotique, en trois ou quatre lamelles, entre lesquelles on rencontre des espaces très-rétrécis. Elle est composée de faisceaux de tissu conjonctif fortement ondulés et enchevêtrés, et peut se séparer en deux couches, l'externe, formée de fibres parallèles à l'axe du nerf, l'interne, où prédomine la direction circulaire. Celle-ci s'amincit quand on approche du globe et cesse tout à fait à sept millimètres de lui. Au niveau du globe, on ne rencontre plus que des fibres parallèles au nerf. L'intervalle de ces faisceaux est occupé par de nombreuses fibres élastiques très-fines, qui, se rencontrant sous des angles divers, forment un lacis très-varié, dont les rapports avec les faisceaux du tissu conjonctif ne sont pas encore établis. Les préparations et les injections au carmin dessinent bien tous ces détails. On y rencontre un réseau vasculaire à larges mailles qui, suivant Sappey (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1868, p. 47), sont accompagnés de plexus nerveux très-déliés. De nombreuses anastomoses provenant des nerfs ciliaires longent la face externe de la gaîne, en poursuivant le même trajet que les vaisseaux.

La structure de la gaîne arachnoïdienne présente de grandes analogies avec l'arachnoïde vertébrale et cérébrale. Très-fine et très-délicate, elle est formée par du tissu conjonctif fibrillaire, dont les nombreux faisceaux s'entre-croisent à la manière d'un réseau. Ces entre-croisements délimitent des espaces ronds ou ovalaires, tapissés par un endothélium se continuant sur les travées qui s'en détachent, pour se rendre à la gaîne durale. Entre ces deux gaînes, l'espace subdural n'est

séparé de l'espace sous-arachnoïdien que par cet endothélium, dont on ne peut voir les cellules séparément, mais qui est reconnaissable à de nombreux noyaux ovalaires répartis dans tous ces espaces. Cet endothélium fait probablement défaut en certains endroits, là où une communication s'est établie entre les deux espaces. Les gaînes durale et arachnoïdienne sont unies par de nombreuses travées de tissu conjonctif, qui ne s'anastomosent guère. Les travées sous-arachnoïdiennes qui s'unissent avec la gaîne arachnoïdienne elle-même sont formées par des faisceaux plus développés qui longent la face interne de celle-ci, par groupe de trois à huit faisceaux, et jamais isolément. C'est de leur réunion que résulte la formation des travées subvaginales, qui sont caractérisées par leurs anastomoses et leurs divisions en réseaux.

La seconde gaîne, désignée sous le nom de gaîne interne, n'est que la continuation des éléments du tissu conjonctif qui entoure le chiasma ; peut-être aussi provient-elle de la condensation, vers la périphérie, du névrilème propre du nerf optique. Elle entoure immédiatemeut les faisceaux ou fibres nerveuses, entre lesquelles elle envoie de nombreux prolongements. Cette membrane, très-mince, très-délicate et formée de tissu conjonctif, se divise en deux parties, comme cela a lieu pour la pie-mère vertébrale : une externe plus solide où prédominent les fibres circulaires, et une interne plus délicate composée de tissu conjonctif lâche et de fibres longitudinales. Les essais qu'on a faits pour séparer la pie-mère d'avec le nerf n'ont pas abouti, car la partie la plus externe y reste adhérente. Les faisceaux du tissu conjonctif de la partie externe dont la forme est circulaire sont enchevêtrés de manière à constituer une plaque fibreuse riche en éléments élastiques, et dans laquelle les tractus sub-arachnoïdiens viennent s'insérer comme des racines. On peut y démontrer facilement la couche épithéliale, et constater ainsi que la lacune subvaginale est tapissée par un endothélium.

L'étude embryologique a permis à Kuhnt de démontrer que le passage de la gaîne piale, qui se fait d'une part dans la sclérotique, a lieu aussi dans la choroïde : chez le fœtus à cinq mois, il n'existe qu'une enveloppe commune du nerf optique et non des gaînes distinctes ; celles-ci n'apparaissent que vers la fin du sixième mois, pour n'arriver à complète évolution qu'à sept mois. Jusqu'à sept et huit mois, on voit non-seulement les fibres longitudinales externes de la gaîne piale s'étendre jusqu'à la lame élastique, mais une partie de ses fibres se confondre avec les lamelles du stroma choroïdien. La démonstration devient facile après la naissance. Il est à remarquer que la choroïde, à l'anneau de passage du nerf, touche à la gaîne piale, sans se terminer à ce niveau avec une même épaisseur et une régularité égale. Tandis que l'élastique va jusqu'au nerf, jusqu'aux fibres longitudinales les plus internes de la piale, la capillaire fait déjà défaut, et les autres parties constituantes de la choroïde ont déjà disparu par degrés. Du côté de la rétine, la dégradation, au point de vue des rapports, se fait en sens inverse, allant de la couche des bâtonnets et des cônes vers les cellules ganglionnaires.

Les vaisseaux de la piale proviennent, d'une part des artères ciliaires qui fournissent aussi quelques branches destinées à la fibreuse, et, d'autre part des artères ciliaires courtes avant leur pénétration dans la sclérotique.

La séparation de ces deux névrilèmes se pratique avec beaucoup de facilité, par la raison qu'ils sont unis par des faisceaux de tissu cellulaire entrelacés de fibres élastiques. Cela a surtout lieu à la partie inférieure du canal optique, et

dans toute l'étendue de la portion intrà-orbitaire, bien que la séparation soit accompagnée de la déchirure de quelques adhérences très-fines et de quelques capillaires très-déliés. Ce n'est que dans la partie supérieure du trajet du nerf au travers du canal optique, qu'on rencontre des adhérences entre la gaîne interne et l'externe, et entre celle-ci et le périoste, qu'elle renforce.

Entre les deux gaînes on trouve un espace lymphatique auquel Schwalbe a donné le nom d'*espace intervaginal ou subvaginal*. Il doit être considéré comme continuant le système des espaces sous-arachnoïdiens. Quand on pratique une coupe longitudinale à travers l'axe du nerf, et passant par le centre de la papille, on remarque, près du bulbe, un élargissement de cet espace sous forme ampullaire, tandis que l'espace situé au-dessous de la gaîne fibreuse, entre elle et le feuillet arachnoïdien, disparaît complètement par l'accolement intime des deux feuillets de la gaîne externe. Cet espace n'est tout au plus qu'un espace capillaire, qui s'élargit dans les affections morbides du cerveau et de son enveloppe, et se dilate près de l'insertion scléroticale du nerf, donnant aussi lieu à un espace subdural séparé par le feuillet arachnoïdal de la gaîne interne et de l'espace intervaginal, qui s'efface plus ou moins complètement et auquel on peut donner le nom d'*espace sus-arachnoïdal*. Il s'avance jusque sous la choroïde en forme de cône, entre le tiers interne et les deux tiers externes de la sclérotique, en s'effilant ou en se terminant plus ou moins brusquement, de manière à former, avec l'espace intervaginal dont il est la continuation, un triangle rectangulaire. Ordinairement, l'espace sous-arachnoïdien se prolonge davantage du côté du globe oculaire que du côté nasal, et s'élargit sensiblement lorsque le tissu nerveux en s'atrophiant s'affaisse (De Wecker, *Thérapeutique oculaire*, p. 591).

Nerf optique proprement dit. On doit le diviser en diverses portions. Quand on pratique une section longitudinale à travers le centre de toute la partie intrà-orbitaire, jusqu'au point où il pénètre dans la rétine, on remarque d'abord qu'au niveau de la transformation de la tunique fibreuse en membrane scléroticale, la coloration blanche cesse brusquement pour faire place à une coloration grise transparente. La ligne de séparation présente une légère concavité tournée vers le globe oculaire, et l'on reconnaît qu'à ce niveau les fibres nerveuses perdent leur enveloppe médullaire. On peut donc reconnaître au nerf optique une partie où les fibres ont perdu leur gaîne de myéline, et une autre où elles en sont pourvues. Ce n'est pas une gaîne véritable, puisqu'il n'y a pas confluence des gouttelettes. Celles-ci sont séparées les unes des autres par des prolongements du protoplasme primitif de la cellule. La première partie (sous-myéline) doit se subdiviser en deux autres moins nettement séparées : la première ou papille optique, où a lieu la distribution des fibres nerveuses (*voy.* RÉTINE) ; la seconde, ou région de la lame criblée ou fenêtrée, est entourée par la choroïde et la sclérotique, envoyant des faisceaux entre les fibres optiques destinées à renforcer le tissu conjonctif, et à former ce réseau à mailles plus serrées auquel on a donné le nom de « lame criblée ».

La deuxième partie, où les fibres possèdent une gaîne de myéline, doit également se diviser en deux : l'une, qui est située près du globe oculaire, renferme à son centre l'artère et la veine centrales de la rétine enchâssées dans un tissu conjonctif assez lâche ; c'est le canal central. La plus grande partie du nerf est dépourvue de ce canal.

La séparation des deux parties n'a pas toujours lieu à la même distance de l'œil. Suivant Henle, cette distance est de 15 à 20 millimètres. Elle est souvent

moindre, et, dans un cas, elle n'a mesuré que 7 millimètres (Schwalbe). A l'endroit où a lieu l'entrée des vaisseaux, on voit, sur une coupe perpendiculaire à l'axe du nerf, une image complètement différente de celle qu'on obtient sur d'autres nerfs. Chez ceux-ci, ainsi que sur le nerf optique, on trouve des fibres nerveuses reposant sur une trame de tissu conjonctif; mais le nerf optique diffère des autres nerfs par la finesse et la délicatesse de ses fibres, par l'absence de gaîne médullaire, par la caractéristique de son tissu conjonctif, et surtout par la quantité de ses faisceaux nerveux. C'est ainsi qu'on en a compté 800 dans le nerf optique de l'homme, tandis que Key et Retzius n'en ont trouvé que 53 sur une section du nerf sciatique.

La trame du tissu conjonctif est fournie par le feuillet interne de la gaîne, qui provient de la pie-mère. Il est constitué par un tissu fibrillaire assez résistant, dont la consistance est augmentée par un ciment plus compact qu'ailleurs. Il offre beaucoup d'analogies, au point de vue de sa composition physique et chimique, avec les travées du ligament pectiné.

La disposition du tissu conjonctif qui entoure des fibres nerveuses est très-caractéristique. C'est ainsi que sur une coupe transversale on observe, surtout dans les préparations qui ont macéré dans l'alcool ou l'acide chromique, et notamment dans l'alcool-éther, un réseau de cloisons de tissu connectif partant de la pie-mère, et dont les trous correspondent au passage des fibres nerveuses tombées par l'artifice de préparation. On délimite même, dans les préparations où les capillaires ont été injectés, des interstices formés par eux, séparant nettement les deux formes de tissu conjonctif, et l'on voit, à certains endroits, que des prolongements de tissu connectif sous-divisent les faisceaux nerveux volumineux en faisceaux secondaires. Les points noueux du tissu conjonctif y apparaissent alors avec des irradiations. La disposition de ces éléments fibrillaires est parallèle en général à une section transversale, les fibrilles se séparant là où apparaissent les nodosités.

Le tissu conjonctif sert en outre de support aux vaisseaux, ceux-ci serpentant pour pénétrer avec lui dans les interstices des faisceaux nerveux secondaires, qu'ils ne traversent jamais. Là où existent les nodosités du tissu conjonctif, les vaisseaux sont ordinairement plus volumineux. Cette neuroglie, qui résiste à l'action de la pepsine, est composée, en majeure partie, de neurokératine (méthode digestive d'Ewald et Kühne [Khunt]).

On trouve encore, sur des coupes transversales colorées au carmin, de nombreux noyaux elliptiques, souvent allongés. Ceux-ci existent non-seulement dans les environs des vaisseaux et dans leurs parois, mais surtout dans les points où l'on constate l'absence de capillaires.

Sur des coupes longitudinales, l'aspect change. Les faisceaux nerveux qui sont disposés parallèlement sont séparés les uns des autres par des tractus de gangue conjonctive, dans lesquels on rencontre des sections de vaisseaux. Mais ces coupes longitudinales ne donnent pas une idée bien complète de la disposition de ce tissu. Pour bien l'analyser, il faut faire disparaître les faisceaux nerveux en le faisant macérer dans une solution, peu concentrée d'acide chromique (1/40 pour 100), et les enlever avec l'aiguille quand ils sont devenus tout à fait mous. Dans ce cas, le tissu conjonctif reste seul; on le trouve composé de faisceaux parallèles à l'axe longitudinal du nerf, et de travées, tantôt grossières, tantôt délicates, qui relient les faisceaux longitudinaux entre eux.

Les travées qui entourent les fibres nerveuses ne sont pas rondes; elles sont

plutôt formées par des plaques allongées, dont l'une des faces est tournée vers le nerf, et dont l'autre offre des prolongements qui s'anastomosent avec les faisceaux longitudinaux. Ces cercles conjonctifs sont munis parfois de prolongements très-déliés, qui se séparent à angle aigu et qui s'unissent à des prolongements analogues venant d'un faisceau nerveux voisin. Ces anastomoses, ayant lieu par des prolongements qui prennent trois directions, délimitent des intervalles de forme ronde ou ovalaire, d'un diamètre variable, et dans lesquels les fibres nerveuses sont séparées, non par une trame conjonctive, mais par des espaces lacunaires lymphatiques. Il est impossible de déterminer, au moyen de ces macérations qui isolent les fibres nerveuses du tissu conjonctif, si les noyaux fusiformes appartiennent à un endothélium, car les éléments nucléaires se détachent des fibres connectives.

Les fibres du nerf optique ont une apparence tantôt ronde, tantôt ovale, tantôt angulaire. Chez l'homme, c'est la forme ronde qui prédomine, les angles y sont arrondis; chez les animaux, au contraire, c'est la forme angulaire, très-accusée chez le mouton, le bœuf et la poule.

L'homme possède les fibres les plus fines; leur diamètre varie de 61 à 178 μ, tandis qu'il est de 228 μ à 443 μ chez le bœuf et de 63 μ à 278 μ chez le mouton. Le nombre diffère également. C'est ainsi que chez l'homme, où le diamètre du nerf optique ne mesure que 3 millimètres, on compte jusqu'à 800 faisceaux de fibres, tandis que le nerf optique du bœuf, avec un diamètre de 4 millimètres, n'en contient que 550.

Sur une section longitudinale, les fibres nerveuses sont presque toujours parallèles à l'axe du nerf. Pour découvrir les indices d'une division de fibres à angle aigu, il faut faire macérer la coupe dans du carmin ou dans de la glycérine légèrement acidifiée. On reconnaît alors, d'une part, qu'à la limite de la séparation du tissu conjonctif et des faisceaux nerveux, ceux-ci ont une surface tout à fait polie, exempte de prolongements conjonctifs à leur intérieur, et, d'autre part, qu'ils se divisent à angle aigu et se réunissent de nouveau, de manière à ressembler à un plexus nerveux à mailles très-allongées et très-étroites. Ces divisions sont surtout fréquentes au niveau du globe oculaire. On observe, sur ces mêmes préparations, que les fibres nerveuses contiennent deux éléments distincts : des fibres nerveuses à myéline, et des noyaux aplatis et répartis entre les premiers éléments.

Les fibres nerveuses du nerf optique sont toutes des fibres à gaîne médullaire, de dimension variable; la plupart, très-délicates, appartiennent à la variété des fibres nerveuses à myéline, dont le diamètre est de 2 μ; les autres sont plus développées et mesurent de 5 à 10 μ. Ces deux variétés sont réparties aussi bien au centre qu'à la périphérie.

Leur structure intime diffère de celle des fibres nerveuses à moelle ordinaire, en ce qu'elles ne sont pas pourvues de gaîne de Schwann. Ce qu'on a pris pour elle n'est que la neuroglie. Au moment où la gaîne de myéline disparaît, c'est-à-dire à la hauteur de la surface scléroticale externe, une gaîne délicate enveloppe encore la couche des fibres du nerf optique et les cylindres-axes que l'on croyait nus. Pour isoler ceux-ci, dont la rupture est si facile, il faut recourir à des artifices, et surtout à une solution d'acide chromique de 1/30 à 1/40 pour 100, ou de chlorure de sodium au dixième. Ces préparations donnent aux cylindres un aspect variqueux. Pour les faire apparaître sous la forme d'un fil très-délicat et très-uniforme, il faut faire macérer les coupes dans une préparation de

nitrate d'argent (1 pour 800 à 1000). Les sections transversales permettent de déterminer le diamètre de ces cylindres, si l'on a pris la précaution de faire durcir le nerf dans de l'alcool ou dans de l'acide chromique, après l'avoir coloré préalablement par le carmin ammoniacal. On obtient ainsi une coloration rouge, dont la teinte est moins prononcée ici que dans les cylindres-axes des fibres nerveuses communes. Ce diamètre varie chez l'homme entre 0,8 μ et 4,4 μ.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, le tissu conjonctif n'envoie pas de prolongements à travers le nerf, car la ligne de séparation est nette. Les fibres sont réunies par un ciment d'une substance spéciale, analogue à la névroglie des organes nerveux centraux. Elle ne contient pas de fibrilles donnant de la substance collagène, mais elle est constituée, à l'état frais, par une masse molle homogène, qui entoure de toutes parts les fibres nerveuses, et par des cellules qui y sont irrégulièrement réparties. Cette substance fondamentale, examinée sur des couches transversales, forme un réseau très-délicat présentant des intervalles annulaires occupés par les fibres nerveuses. On peut voir, sur des coupes de nerfs frais préparés au bleu de Berlin, que cette masse, demi-liquide pendant la vie, qui forme ce réseau délicta, présente la même disposition que la névroglie cérébrale et spinale. L'injection fraîche pénètre cette substance et fait apparaître chaque fibre nerveuse comme reposant dans un anneau bleu. Cette substance doit donc être molle, pour se laisser pénétrer de la sorte par la matière à injection. De plus, si l'on traite le nerf optique par l'alcool ou par l'eau bouillante, elle se coagule et s'oppose à l'injection. Elle prend, dans ces cas, la forme d'un réticulum composé de mailles fines. Ces réactions prouvent que ce ciment fondamental est dû à une substance albuminoïde, analogue, ainsi que Henle et Merkel l'ont démontré, à la névroglie de la moelle et du cerveau.

Sur des préparations colorées par la solution acidulée de carmin, d'après les formules de Schweigger-Seidel, et durcies dans l'alcool, on observe de nombreux noyaux colorés en rouge, situés non-seulement dans le tissu conjonctif entourant le nerf, mais aussi dans l'intérieur de la masse des fibres nerveuses (substance fondamentale), avec cette différence que les derniers sont allongés, fusiformes, ayant quatre fois plus de longueur que de largeur, tandis que les premiers ont une forme ovale, et sont à peine deux fois aussi longs que larges. Nous n'avons en vue ici que les noyaux qui se trouvent dans la névroglie. Par la macération dans la glycérine, on isole les parties nerveuses, et l'on trouve les noyaux disposés en rangées parallèles à la direction des fibres nerveuses. On parvient, par de légers tiraillements, à éloigner les noyaux de ces fibres, et l'on voit alors qu'ils ne forment pas une gaîne continue, que les interruptions sont fréquentes, et qu'ils ressemblent à la structure endothéliale, avec quelque différence dans la forme. Ils s'altèrent facilement par la pression et prennent alors une forme étoilée (Iastrowski).

En résumé, Schwalbe considère la substance fondamentale du nerf optique comme étant une espèce d'endothélium fournissant une gaîne incomplète à chaque faisceau de fibres, et poussant des prolongements irréguliers à l'intérieur pour chacune des fibrilles de ce faisceau. Du côté des espaces capillaires situés entre le tissu conjonctif et les fibres nerveuses, elle a une limite nettement tracée. Il faut reconnaître pourtant que l'épreuve caractéristique des endothéliums par la solution au nitrate d'argent n'a jamais réussi entre les mains de Schwalbe.

Les sections transversales du nerf optique deviennent plus compliquées après leur pénétration par les vaisseaux centraux. Dans ce cas, le centre de la figure n'est plus occupé par des fibres nerveuses, mais par un tissu conjonctif lâche, dans lequel reposent l'artère et la veine centrales. Les parties périphériques, au contraire, ne diffèrent en rien de celles que nous avons précédemment décrites.

Ce canal central, occupé par les vaisseaux, diminue de capacité au fur et à mesure qu'on s'approche de l'œil. Son diamètre le plus long est de 0,569^{mm} à 7^{mm} au niveau de la lame criblée, et de 0,759^{mm} plus postérieurement. La forme n'est pas exactement ronde, mais ovale ou étoilée, avec des bords irréguliers dus aux anastomes des fibres du tissu conjonctif. La place qu'occupent les vaisseaux centraux n'est pas tout à fait centrale. Elle correspond, la coupe transversale étant considérée comme une courbe d'ellipse, au foyer de cette ellipse. La lumière de l'artère qui a dans la coupe son point de ponctuation dans l'axe du nerf une épaisseur de 0,25^{mm} n'en mesure plus que 0,20^{mm} au niveau de la lame criblée. Sa section transversale est ronde, tandis que celle de la veine, dont le diamètre est de 0,139^{mm}, est irrégulièrement aplatie. Il est rare de ne rencontrer, comme constituant les vaisseaux centraux, que l'artère et la veine centrales. Très-souvent, on trouve une autre petite artère de 0,063^{mm}, accompagnée souvent d'une veine supplémentaire. Cette petite artère, qui est destinée à la nutrition du tissu, suit une marche parallèle à celle des autres vaisseaux, et diminue beaucoup de calibre au niveau de la sclérotique. Les ramifications qui en partent sont très-nombreuses. Quant à la veine correspondante, on ne la découvre pas, parce qu'elle se ramifie en veinules nombreuses, dont la plupart vont se jeter dans la veine centrale. Le tissu conjonctif qui se trouve autour des vaisseaux est composé d'une masse fibrillaire très-délicate, à mailles larges, concentriques pour la plupart à la surface de la section, tandis que, vers la périphérie, ces fibres sont plus serrées et parallèles aux canaux centraux. La structure de ces vaisseaux ne présente rien de particulier.

On peut observer, sur une section faite au niveau de leur pénétration dans le nerf optique, que celle-ci a lieu obliquement, et, eu égard à l'abondance du tissu conjonctif vecteur, on peut voir que la disposition des nerfs prend la figure d'un fer à cheval.

Lame criblée. Parmi les modifications que subit le nerf optique à son entrée dans la sclérotique, nous devons citer d'abord la diminution de son calibre, qui, de 3^{mm} de diamètre, descend à 1,5^{mm} au moment où la choroïde lui forme un anneau plus étroit que le cercle sclérotical ; en second lieu, le changement de coloration du nerf qui, de blanchâtre, devient grisâtre, par suite de la disparition de la gaîne médullaire. Les effets de cette disparition consistent à produire la diminution du volume du nerf, le rapprochement de ses fibres nerveuses, dont le diamètre n'est plus que de 0,03 à 0,05^{mm}, ainsi que l'accentuation de leur finesse.

La disposition du tronc interfibrillaire confère à cette partie du nerf un caractère spécial, qui lui a valu le nom de *lame criblée*. Ainsi que nous l'avons vu, la gaîne du nerf, due à la pie-mère, passe directement dans la sclérotique. Celle-ci qui remplace l'ancienne gaîne adventice, pousse des prolongements entre les faisceaux nerveux, avec cette différence qu'ils sont perpendiculaires à l'axe du nerf, et qu'ils ont plus de solidité et de volume que ceux qui provenaient de la gaîne de la pie-mère. Tandis que les faisceaux longitudinaux dimi-

nuent, les autres prédominent, de manière à donner, sur une section, l'aspect spécial qui lui a valu son nom.

Si l'on ne peut douter que la lame criblée ne soit formée par la sclérotique, on ne peut démontrer, d'après Donders, que la choroïde, qui affecte à cet endroit des adhérences intimes avec elle, intervient dans cette formation, du moins chez l'homme. Müller prétend que, dans des cas très-rares, on rencontre quelques cellules pigmentaires parmi les éléments conjonctifs situés entre les faisceaux nerveux, et que parfois on peut poursuivre une mince couche de cellules pigmentaires étoilées, le long de la gaîne fournie par la pie-mère. Dans une des figures du travail de Schwalbe, on voit nettement que des traînées conjonctives naissent, non pas de la choroïde mais de la partie la plus interne de la sclérotique, d'une part, et du canal central d'autre part. Ces faisceaux connectifs forment des anses à convexité tournée vers l'intérieur de l'œil. Il en est autrement chez le mouton, le porc et le bœuf, dont le nerf optique, au niveau de la choroïde, est parcouru par des éléments connectifs fortement pigmentés. Chez les ruminants, cette pigmentation se poursuit beaucoup plus loin en arrière, et ces cellules pigmentées s'y trouvent mêlées aux faisceaux conjonctifs provenant de la sclérotique et aussi à ceux qui proviennent de la gaîne fournie par la pie-mère.

VAISSEAUX LYMPHATIQUES. Les voies lymphatiques du nerf et de ses enveloppes constituent un ensemble très-compliqué, dont le débouché se trouve dans les lymphatiques de la masse cérébrale. D'après les recherches les plus récentes de Schwalbe, les deux espaces communiquant du nerf optique charrient la lymphe venue de la rétine, du corps vitré et d'une portion de la sclérotique et des espaces lacunaires situés entre les gaînes du nerf lui-même, ainsi que des fentes que nous avons trouvées dans son sein. Les espaces situés entre les gaînes ne sont que la continuation des cavités subdurale et sub-arachnoïdienne du cerveau. L'injection de ce système est très-facile et dessine un réseau très-gracieux. Ces voies sont formées par ce qu'on appelle les corpuscules plasmatiques, qui forment un espace lacunaire complet revêtu en partie d'endothélium. Quand on injecte la portion la plus externe de la gaîne fournie par la dure-mère, on voit à l'œil nu des sinuosités colorées en bleu. Pour prouver que ces voies sont mises à profit pendant la vie, Schwalbe a pratiqué des injections avec du cinabre très-fin, dans les espaces lymphatiques du crâne.

Cette injection dans la gaîne externe du nerf trouve encore une autre issue : elle se glisse le long de l'espace sous-arachnoïdien, jusque près de l'orbite, et traverse ensuite la sclérotique, pour se répandre sur sa face externe, jusqu'à la partie postérieure de l'espace périchoroïdal, qu'elle remplit en partie. Les canaux de communication, à direction oblique, enveloppent généralement les *venæ vorticosæ*, sous forme de gaîne.

Outre les espaces lymphatiques qui appartiennent aux gaînes du nerf, celui-ci possède un réseau qui lui est propre. Quand on pratique avec précaution une injection entre la gaîne du nerf et la pie-mère, on voit se dessiner quelques traînées bleues longitudinales; puis toute cette partie, jusqu'au globe oculaire, devient d'un bleu intense ; et enfin, la masse colorée parvient jusqu'à la partie externe de la gaîne de la pie-mère, dans l'espace sous-arachnoïdien. On trouve toujours sur des coupes transversales et longitudinales, dans l'intervalle des fibres nerveuses, un grand nombre d'espaces lacunaires qui sont surtout accusés au niveau où le nerf optique et la pie-mère sont en communication directe. Ces espaces constituent donc un tout qui correspond à l'espace épi-cérébral de His,

dont l'existence n'est pas absolument admise. Tous communiquent entre eux, et l'on voit l'injection prédominer tantôt dans l'espace épi-cérébral, tantôt dans le système lacunaire de la gaîne fournie par la pie-mère, et dans les prolongements qu'elle envoie dans le nerf optique. Au niveau de la lame criblée, le système lymphatique devient plus serré et plus complet.

En résumé, l'écoulement de la lymphe du nerf optique se fait vers l'intérieur du crâne par les espaces situés dans le tissu connectif inter-fibrillaire. D'un autre côté, ce réservoir communique avec l'espace sous-arachnoïdal, qui, pour Schwalbe, ne peut s'injecter que de l'intérieur vers l'extérieur, puisque l'injection n'a pu parvenir jusqu'à la lame criblée (*voy.* RÉTINE, NÉVRITE OPTIQUE).

§ II. **Physiologie.** Le nerf optique est doué d'une sensibilité spécifique adéquate au sens visuel. On peut donc dire d'une manière absolue qu'il est insensible à toute autre excitation que celle que provoque en lui l'ondulation lumineuse. On peut le déchirer, le pincer, le couper, le cautériser, l'électriser et l'ébranler par un coup sur le globe oculaire, sans provoquer aucune douleur du ressort de la sensibilité tactile. Il diffère des autres nerfs du toucher par cette propriété particulière et par la présence de la matière cellulaire à ses extrémités périphériques.

Magendie (*Journ. de phys. expérimentale*, t. IV, p. 312, t. V, p. 37), pendant l'opération de la cataracte par abaissement, a touché deux fois volontairement, chez un homme et chez une femme, le nerf optique à son point d'émergence, sans recueillir le moindre signe de sensibilité. Le seul phénomène qu'on observe consiste dans une sensation lumineuse représentée par l'apparition de phosphènes et par un flot de feu, par celle de couleurs et d'autres sensations subjectives. La compression du globe sous une pression quelconque, l'effort de l'accommodation, la section du nerf dans l'énucléation ou l'énervation, y donnent lieu également, à moins que, dans le dernier de ces cas, l'irritation de l'expansion périphérique dégénérée au point d'interrompre les voies de transmission lumineuse ne fasse défaut. Il importe de remarquer cependant qu'il se manifeste alors une douleur très-intense. Cette douleur, qu'on serait tenté de rapporter à une expression dépendant de la sensibilité tactile, appartient, non pas aux tissus propres du nerf, mais aux nervi-nervorum, dont l'existence a été reconnue aussi bien dans le nerf optique que dans les autres nerfs. On peut admettre aussi que cette sensibilité locale dérive en grande partie des filets nerveux qui proviennent du ganglion ophthalmique et qui pénètrent dans le nerf avec l'artère centrale de la rétine.

Nous verrons plus loin quel est le mécanisme nerveux qui préside aux mouvements réflexes; il y a un carrefour où aboutissent tous les nerfs qui reportent à l'œil les impressions sensitives venues du dehors, après y avoir subi une première action métabolique. Nous ferons seulement observer ici que toute excitation de la rétine par la lumière produit une contraction réflexe de la pupille, et que celle-ci se dilate dès que le nerf est coupé. Excite-t-on, dans ce cas, le bout périphérique, en plaçant une lumière devant l'œil énervé, et en ayant soin de fermer l'œil sain, on ne provoque aucune contraction; celle-ci apparaît, au contraire, si l'on irrite le bout encéphalique. Longet (*Traité de physiologie*, 3ᵉ édit. 1869, p. 480, t. III) a démontré qu'en coupant à droite le nerf moteur oculaire commun, après avoir d'abord divisé le nerf optique correspondant, on ne produit plus par l'irritation du bout encéphalique aucune contraction de l'iris droit,

tandis que l'iris gauche continue à se mouvoir sous l'influence des excitations mécaniques portées sur le bord central du nerf optique droit. On trouve l'explication de ce fait en ce que le nerf moteur oculaire commun est le nerf qui, par l'intermédiaire du ganglion ophthalmique, préside à la contraction des fibres circulaires de l'iris.

Au moment de son émergence, le tronc du nerf ne jouit d'aucune sensibilité sous l'action des ébranlements lumineux. Il ne fait donc pas partie de la périphérie sensorielle ; il n'est, en un mot, qu'un conducteur centripète, et la lumière qui tombe sur le nerf optique n'est pas sentie. Cette insensibilité ne cesse même pas quand les fibres s'en séparent pour s'étaler dans la rétine. S'il n'en était pas ainsi, nous ne pourrions distinguer aucun objet avec netteté. Lorsque la lumière, dit Helmholtz (*Optique physiologique*, p. 214) frappe un point quelconque de la rétine, elle atteint non-seulement les fibres nerveuses qui se terminent en ce point, mais encore celles qui le dépassent pour aller se terminer dans les parties les plus périphériques de la rétine ; or, comme dans la sensation on ne reconnaît pas quelle est la partie d'une fibre nerveuse qui a été excitée, si les fibres étaient sensibles pendant leur trajet, la sensation serait la même que si la lumière avait atteint cette partie périphérique de la rétine : nous verrions donc une traînée lumineuse s'étendre depuis chaque point lumineux jusqu'aux limites du champ visuel. Comme rien de pareil ne se produit, il est démontré que les fibres du nerf optique, épanouies devant la rétine, sont insensibles à la lumière.

Il a été démontré (*voy.* RÉTINE, [*Physiologie*]) que les éléments de la rétine impressionnables à la lumière sont les cônes et les bâtonnets, que là où cette couche fait défaut, il y a insensibilité (tache de Mariotte), que là où ces éléments existent à l'exclusion des autres la vision est plus distincte (macula) qu'en tout autre point ; enfin, qu'ils persistent seuls dans toute la série animale, alors que les autres éléments rétiniens ont disparu. Il a été démontré également que le diamètre d'un cône correspond presque exactement à la plus petite distance qui sépare deux impressions susceptibles d'être perçues isolément quand elles tombent sur la tache jaune ; et enfin, que la possibilité de percevoir les ombres portées par les vaisseaux rétiniens situés dans la couche des fibres du nerf optique permet de préciser la situation des cônes en arrière des fibres optiques.

Il s'agirait maintenant de rechercher comment l'agent lumière peut aller porter jusqu'à notre conscience toutes nos notions immédiates sur la nature du monde extérieur et toutes nos impressions esthétiques. Ce conflit réciproque de la lumière avec l'organe visuel nous permet de distinguer des sphères si éloignées de nous que nous ne pourrons jamais en mesurer exactement la distance, et d'annoncer l'existence d'astres dont l'analyse spectrale nous fournit la composition chimique. Il semble que pour l'œil rien ne soit borné, et que son excitabilité puisse se mouvoir dans des variations innombrables. Les prisonniers enfermés dans d'obscurs cachots n'acquièrent-ils pas à la longue une acuité visuelle si fine, qu'ils peuvent voir distinctement et déceler la plus légère modification dans l'intensité lumineuse? L'histoire rapporte qu'en 1786 Lavoisier, à propos de certaines questions mises au concours par l'Académie des sciences sur l'éclairage de Paris, s'aperçut, après quelques tentatives, que son acuité visuelle n'avait pas une délicatesse suffisante pour lui permettre d'apprécier les intensités relatives des diverses flammes qu'il voulait comparer. Il

fit alors tendre une chambre en noir et il s'y enferma pendant six semaines dans une obscurité complète. Au bout de ce temps, la sensibilité de sa vue était telle qu'il appréciait les différences les plus petites.

Il y aurait à demander sur ce point des éclaircissements à l'anatomie comparée : ce qui a été dit à l'article ŒIL nous en dispense. Rappelons pourtant que la faculté visuelle subit, chez les animaux placés le plus bas dans l'échelle des êtres, une série de dégradations, et finit par se confondre avec les autres formes sensorielles. Ils ne peuvent distinguer que la lumière de l'obscurité, l'irritabilité de la surface tégumentaire sous l'action des impressions lumineuses suffisant pour transformer celles-ci en sensations. La vision chez ces animaux est donc amorphe, pour nous servir de l'expression de Milne Edwards. C'est surtout à partir des Échinodermes et des Cœlentérés que l'organe visuel baisse considérablement. C'est à ce niveau que le protoplasma, cette cellule commune à tous les êtres vivants, jouit seule de la faculté d'être irritable sous les impressions lumineuses qu'elle va transformer en sensations, et transmettre aux autres centres en une excitation motrice.

Or, on ne connait chez les Hydres aucun organe spécial qui puisse être assimilé à un œil.

Cette photesthésie existe donc chez certains animaux, non pas fortuite, par cause d'accident ou de maladie, mais à titre de cécité normale. Les yeux sont parfois recouverts par des membranes opaques, parfois rudimentaires, et quelquefois complètement absents, le nerf optique étant lui-même oblitéré. On a observé ces arrêts de développement dans toutes les branches du règne animal et même chez les Mammifères. Deux espèces de taupes sont également aveugles. Ce sont la *Talpa cæca*, qu'on trouve dans le nord de l'Europe et la *Taupe dorée* du cap de Bonne-Espérance (*Chrysochloris inaurata*). Un rongeur, qui se trouve dans l'est de l'Europe (*Spalax typhlus*), a des yeux si petits, si enfoncés dans la tête, et munis d'une si petite ouverture, qu'il peut être considéré comme aveugle, du moins fonctionnellement, s'il ne l'est structuralement. On trouve, dit-on, dans les cavernes du Kentucky, deux espèces de rats aveugles et deux espèces de chauves-souris, également mal partagées de ce côté, bien qu'on puisse douter quelque peu que ces dernières soient complètement aveugles. On n'a découvert jusqu'à ce jour aucun oiseau aveugle, mais il est avéré que, parmi les Amphibiens, le *Proteus anguinus*, trouvé dans les mares souterraines des cavernes de la Carinthie, est un des exemples les plus typiques de ce phénomène. Deux poissons aveugles ont été aussi découverts; l'un d'eux, l'*Amblyopus cæcus* est particulier à la grotte des Mammouths, du Kentucky.

Mais nous ne pouvons ici que faire entrevoir, pour ainsi dire, la question générale des perceptions visuelles. Cette question, qui implique de nombreuses et délicates considérations de physiologie cérébrale, sera traitée, avec tous les développements nécessaires, à l'article VISION.

§ III. **Pathologie.** Avant d'aborder l'étude de la pathologie du nerf optique, il est indispensable de bien connaître les conditions de forme, de coloration, etc., sous lesquelles se présente son insertion périphérique, sous peine de tomber dans des erreurs grossières, eu égard à la mobilité qu'affecte normalement la caractéristique de la région papillaire. Ainsi faut-il, pour asseoir le diagnostic, recourir aux divers modes d'exploration, à celui de l'image droite qui, grâce au grossissement qu'il procure, permet de contrôler l'examen à l'image renversée,

aux miroirs plans et concaves, à l'ophthalmoscope binoculaire qui fournit la notion du relief, et, dans certains cas, à la lumière solaire indirecte, laquelle, par le petit nombre des rayons jaunes qu'elle contient, laisse à la section nerveuse sa couleur naturelle. Par suite des inconstances auxquelles cette dernière est sujette, il est indispensable de recourir à l'usage habituel d'une source éclairante artificielle, dont il importe de régler le dosage, afin de pouvoir pratiquer l'examen avec des intensités lumineuses jouissant d'un pouvoir éclairant différent connu, et de contrôler les résultats obtenus par cette relativité photométrique. L'illumination pure ou éclairement intense donne aux objets, même fortement colorés, une blancheur uniforme, par suite de la réflexion des ondes de longueurs diverses et de leur absence d'absorption, tandis qu'un éclairement atténué, par l'effet de l'absorption des ondes, permet de surprendre des détails plus fins avec une netteté remarquable. L'exploration de l'acuité visuelle, centrale et périphérique, et celle de la faculté chromatique, exigent parfois le secours d'une très-vive lumière, dont le degré d'intensité permet de mesurer, dans un rapport direct, l'étendue de la dégradation de la fonction visuelle, et, dans un rapport indirect, celle de l'amélioration ou du maintien à un certain niveau du fonctionnement du nerf. Le diagnostic et le pronostic gagnent de la sorte en certitude, ce qui n'est pas sans importance, quand la maladie est de cause cérébrale ou spinale.

La papille optique, ainsi nommée à cause de la légère incurvation que subissent, en s'épanouissant au-dessus du niveau rétinien, les fibres du nerf optique, ce qui donne lieu à une proéminence apparente, constitue la terminaison du seul nerf susceptible d'être examiné sur le vivant dans toutes ses nuances, dans son tissu de soutènement, dans son tissu vasculaire, dans ses fibres nerveuses, dans ses excavations.

La papille se présente à l'œil examinateur armé d'un miroir sous la forme d'un disque rond, ne délimitant pas un cercle complet. Souvent elle est ovalaire et son long diamètre est dirigé dans le sens vertical, ainsi que Jæger l'a constaté sur le cadavre. Cet allongement, dans le sens vertical ou horizontal, se remarque dans l'astigmatisme, de concert avec la mobilité, l'instabilité et le manque de précision de l'image, qui paraît se déplacer, suivant le cas, dans l'un ou dans l'autre sens.

Suivant Nicati (*Archives de physiologie* 1875), la papille est allongée et étroite chez les oiseaux, par la raison qu'elle est formée par une série de faisceaux superficiels superposés sur une seule ligne. Ces faisceaux se distribuent alternativement, l'un en dedans, le suivant en dehors, le troisième de nouveau en dedans, et ainsi de suite, de manière à former un véritable entre-croisement. Chez les Batraciens et les Poissons, la section nerveuse est linéaire et verticale. Le nerf optique s'aplatit, traverse la sclérotique, et les faisceaux nerveux se rangent sur une seule ligne, pour se porter alternativement en dedans, puis en dehors, puis de nouveau en dedans, et ainsi de suite.

Les mensurations prises par de Jaeger donnent à la surface papillaire des dimensions variables. Dans les yeux volumineux, le diamètre transversal est, en moyenne, de 0,75 lignes, et le vertical de 0,70 lignes ; tandis que, dans les yeux très-petits, ils ne sont que de 0,55 à 0,49 lignes.

Sa grandeur apparente, qui est soumise à des variations individuelles physiologiques, se trouve sous la dépendance de l'état réfractif, de la distance pour laquelle l'œil est adapté, du mode d'exploration du miroir auquel on a recours, etc.

Par suite de la direction de ses fibres nerveuses, et de son tronc de soutènement, de son défaut de transparence, de son épaisseur, et de l'atténuation de son système vasculaire, la section nerveuse du nerf optique réfléchit fortement la lumière, de manière à apparaître, à l'ophthalmoscope, sous la forme d'une tache brillante et blanche. La coloration de cette tache est tantôt rosée, tantôt piquetée de bleu. Parfois elle est bleuâtre dans toute sa section ; elle se dessine alors par une striation qui répond à l'épanouissement des fibres nerveuses. Cette teinte varie suivant le degré de la pigmentation choroïdienne : c'est ainsi que, dans les yeux noirs et bruns, elle se réfléchit avec une clarté plus intense et un éclat remarquable, tandis qu'elle est d'un blanc jaunâtre ou faiblement rougeâtre chez les sujets blonds ou châtains.

La partie centrale cupuliforme — *porus opticus* — par où émergent les vaisseaux est ordinairement plus pâle que la périphérie : elle est blanche et donne lieu parfois à une forte réflexion lumineuse ; parfois aussi elle est tachetée de gris par suite de la réflexion des travées de la lame criblée, à travers lesquelles passent les faisceaux des fibres nerveuses. Trois éléments concourent à donner à ce disque optique ces couleurs diverses : le tissu réticulé de la lame criblée fournit la coloration blanche ; les tubes nerveux, la teinte bleu grisâtre ; les vaisseaux capillaires, la coloration rougeâtre.

La séparation des fibres nerveuses qui s'irradient dans le plan rétinien s'opère au niveau de la cupule physiologique, dont la forme et la dimension ressortissent au mode de distribution de ces fibres. L'épanouissement radié du nerf, qu'on a comparé à une fleur de convolvulus ou à l'embouchure d'une trompette, est caractérisé par une striation rougeâtre, fine et peu accentuée, visible par une adaptation exacte à l'image droite. Il débute à partir d'une ligne placée dans la papille, dirigée un peu obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, et qui divise le nerf en deux parties égales. Cette striation s'étend au delà du bord du nerf, à peu près dans la même direction de haut en bas et de dehors en dedans. Il en résulte que ces stries, isolées à leur point d'émergence dans le *porus opticus*, subissent presque à 90 degrés une légère inflexion antéro-postérieure, comme si, semblables aux vaisseaux centraux, elles provenaient de la profondeur du nerf, pour aller se recourber sur la rétine. Quand elles se ramassent du côté nasal, elles donnent lieu à une excavation dont la largeur peut être très-grande et qui peut s'étendre, du côté temporal, jusqu'à la marge du disque. Par suite de cette distribution des fibres nerveuses, ce segment peut acquérir une coloration plus rouge, la différence étant en rapport direct avec l'inégalité de leur distribution.

Les contours de la section nerveuse paraissent avoir une délimitation parfaite. Il en est ainsi à un examen superficiel, et par la méthode indirecte. A l'image droite, on reconnaît qu'ils sont déterminés par trois lignes concentriques d'un dessin parfois très-correct : le premier, fourni par la forte pigmentation de la choroïde ; le second, par le liséré clair de la sclérotique, résultant de ce que l'ouverture choroïdienne n'embrasse pas entièrement le pourtour du nerf optique auquel elle livre passage ; le troisième enfin, par une ligne finement grisâtre, qui limite la substance nerveuse proprement dite.

L'anneau sclérotidien, remarquable par l'intensité de sa coloration blanche, surtout quand la choroïde est pauvre en pigment, est plus accusé, plus éclairé, uniformément blanchâtre, vers le bord externe, par la raison que les fibres nerveuses sont plus minces dans ce segment, ce qui donne lieu à la réflexion d'une

grande quantité de lumière par la sclérotique. Dans les autres régions, principalement vers les segments inféro-supérieurs de la papille, entre les vaisseaux centraux, on lui trouve une faible coloration blanc jaunâtre, parcourue par des stries rougeâtres, par suite de la rougeur superficielle qui la déborde, et qui, de cette façon, efface la netteté de ses contours. Pour bien apercevoir ce cercle sclérotidien, il est nécessaire de varier l'éclairement et de recourir à l'ophthalmoscope plan de Coccius, avec ou sans lentille convexe.

L'anneau choroïdien, de son côté, présente des contours tantôt nettement dessinés, tantôt découpés en déchiquetures, et une coloration également irrégulière. Ces caractères sont plus accentués au côté externe, où s'accumule souvent un dépôt de pigment sous la forme d'un croissant. Cette pigmentation, très-foncée, presque noire, massée par groupes sériaires, n'est pas toujours limitée à l'anneau choroïdien. Elle recouvre par sa partie moyenne la ligne concentrique de tissu cellulaire, à l'aide de petites projections, et atteint même jusqu'au cercle papillaire, qu'elle embrasse parfois dans sa totalité, en en faisant ressortir les contours avec une grande précision. L'émergence des vaisseaux centraux s'opère ordinairement à la partie moyenne de l'épanouissement du nerf, légèrement en dedans de la partie centrale, vers le segment nasal. Le tronc commun se divise, tantôt après avoir franchi les bords de la papille, tantôt sur la section nerveuse elle-même. D'autres fois, la dichotomie se fait dans le tronc même des vaisseaux traversant la papille par branches isolées.

Le nombre de divisions, le mode de la dichotomie, la direction de ces vaisseaux sont sujets à des variations individuelles nombreuses. Ce qui est constant, c'est que les branches principales se portent en bas et en haut, à angle droit, pour se ramifier suivant des angles plus petits, en subissant une réduction progressive de leur diamètre. Les artères, qui sont plus petites, plus brillantes, à double contour, et plus droites que les veines, sont surtout, au point de leur entrecroisement avec elles, placées superficiellement. Quant à celles-ci, qui sont plus sombres, plus larges et serpentines et qui se ramifient sous des angles plus grands, elles atteignent le fond de la cupule, où elles sont peu éclairées et sans contours bien définis.

Les vaisseaux capillaires émergent du milieu du nerf optique et se ramifient surtout sur la partie interne placée entre le nerf optique et la macula. Leur nombre varie à ce point que la papille en est parfois sillonnée, tandis que, dans d'autres cas, on n'en découvre que cinq ou six branches distinctes. Ils n'ont pas de milieux clairs ni de contours proprement dits. On peut observer sur ces vaisseaux le phénomène de la pulsation artérielle et veineuse. L'examen de la première est très-difficile, par la raison qu'au moment où les artères émergent de la section nerveuse le courant est beaucoup trop faible, et que les états pathologiques qui donnent lieu à l'ischémie rétinienne, tels que la syncope et l'épilepsie, permettent rarement une observation bien nette et assez rapide. Cependant, quand il y a une disproportion entre l'apport et le débit du liquide sanguin, comme dans l'anémie aiguë suite d'hémorrhagie, on parvient parfois à saisir ce pouls artériel, qui n'accompagne que très-rarement l'augmentation de la pression intrà-oculaire et de la pression sur le globe. On l'observe surtout quand une des branches artérielles fait un coude au-dessus de l'infundibulum, et dans l'hypertrophie du ventricule gauche, à cause de la grande fréquence des pulsations spontanées. On a relaté aussi des cas où, dans cette affection, on avait rencontré une rougeur pulsatile du disque, due à la pulsation des capil-

laires, par suite de leurs distensions intermittentes, conséquence de l'abaissement de la pression vasculaire.

Le pouls veineux se produit parfois dans l'état normal et n'occupe que les branches les plus développées. La systole veineuse débute par le centre du disque et s'étend ensuite à la périphérie, tandis que la diastole commence à la périphérie pour aboutir de là au centre. Le phénomène, qu'on peut provoquer sur tous les yeux, n'est généralement visible que sur le disque, dans les environs de l'excavation cupulliforme, à cause de la courbe qu'y subissent les vaisseaux. Ce pouls veineux retarde sur le pouls radial, puisque la systole veineuse correspond à la diastole artérielle, et *vice versâ*. Une pression sur le globe, suivie d'un relâchement subit, la respiration, etc., donnent naissance à la pulsation quand elle n'existe pas spontanément.

L'interprétation de ce symptôme a donné lieu à diverses hypothèses : pour Stellwag von Carion, elle est due au resserrement que subissent les trabécules de la lame criblée amenant la compression de la veine, par suite de l'extension de la sclérotique sur l'action de la pression intrà-oculaire augmentée à chaque coup de piston cardiaque. Donders l'attribuait à l'augmentation directe de la pression intrà-oculaire sur le tronc du nerf, et à l'obstacle apporté au retour du sang. D'après cette théorie, la diastole veineuse accompagnerait la diastole artérielle ou lui succéderait immédiatement. Jacobi fait observer que, puisque la pulsation est limitée ordinairement à la surface papillaire, on doit la rapporter à la pression intrà-oculaire qui gonfle le disque, et à l'augmentation de la courbe des veines qui cause ou met obstacle à la circulation en elles.

Suivant d'autres auteurs, la conséquence du contact d'une veine avec une artère est d'entraîner une compression veineuse pour la diastole artérielle et un obstacle temporaire à la circulation en retour. Putmann et Wadsworth, de Boston (*Journ. of Nerv. and Mental Diseases*. October, 1871) ont observé une intermittence rhythmique des veines rétiniennes, indépendantes de la synchrone cardiaque et se continuant pendant cinq respirations. Gowers a recherché en vain cette variété (*voy*. RÉTINE).

Il n'y a pas lieu de s'étonner que l'organe visuel ait sollicité le plus vivement l'attention de tous ceux qui se sont occupés des maladies de l'encéphale. Centres nerveux périphériques adaptés, les nerfs optiques jouent, en effet, le rôle d'une véritable commissure. On peut les considérer comme deux fenêtres ouvertes sur le cerveau. L'œil est un annexe de cet organe, une véritable portion du cerveau, exposée au dehors, et nous en avons démontré les preuves par l'embryologie, l'anatomie, la physiologie, par les canalisations lymphatiques et sanguines, ainsi que par les gaînes du nerf optique. Cela suffirait pour justifier les espérances qui s'étaient éveillées à la suite de la découverte de Helmholtz, et, plus tard, comme conséquence de l'extension des connaissances anatomo-physiologiques. Bouchut, H. Jackson, de Graefe, Gowers et Robin ont essayé d'établir les bases du diagnostic des affections cérébrales par le moyen de l'exploration ophthalmoscopique. Rappeler les mécomptes essuyés serait refaire l'éternelle histoire des convictions hâtives. Pouvait-on, et nous croyons qu'on en a fait l'essai, expliquer, avant d'admettre comme *vérité* l'hypothèse de Charcot, le mécanisme des diverses formes d'amblyopies croisées, et, si l'on remue les matériaux abondamment accumulés, ne rencontre-t-on pas à tout coup les contradictions les plus flagrantes ? Et sur quelles assises reposait-on toutes ces hypothèses? N'admettait-on pas, ce qui semble controuvé aujourd'hui, l'équivalence fonctionnelle

de toutes les régions de l'écorce cérébrale, et avant la révolution amenée par les travaux de Hetzig, de Munk, de Ferrier, de Gudden, de Charcot, etc., n'avait-on pas déjà établi toute une symptomatologie sur ce terrain mouvant d'une physiologie en travail? Rien de plus mobile d'ailleurs que ces symptômes, qui peuvent être ou ne pas être, dans les affections les plus caractérisées du cœur et de la moelle? On ne savait pas non plus, des expériences positives faisant défaut, que l'influence mécanique de la circulation cérébrale sur la circulation du globe de l'œil, et plus particulièrement sur la papille optique et la rétine, était peu considérable à cause de la multiplication excessive des sources vasculaires, et grâce à la capillarité des vaisseaux mettant obstacle à la transmission d'un reflux important par leurs anastomoses presque capillaires.

Suivant Flourens, Vulpian et Duret, les tubercules quadrijumeaux sont nourris par les trois jumelles de chaque côté, dont deux naissent de la cérébrale postérieure et la troisième de la cérébrale supérieure.

Combien il est difficile, dit Duret, de suspendre le cours du sang dans ces vaisseaux qui, lorsque le tronc basilaire est oblitéré, sont alimentés par les communicantes postérieures. Les corps genouillés, la bandelette optique, le chiasma, le nerf optique, reçoivent du liquide nourricier par une série de petites branches qui naissent séparément de la cérébrale postérieure, de la communicante postérieure, du tronc de la carotide, de la cérébrale antérieure et de la communicante antérieure. En présence de cette multiplicité de sources de vascularisation, on constate qu'il est difficile qu'une seule lésion suspende le cours du sang dans ces organes. Suivant Ehrmann, la vision n'est pas toujours compromise après la ligature d'une des carotides. Les tumeurs devraient donc comprimer directement l'artère ophthalmique pour que la circulation fût gênée dans le globe de l'œil (Duret). La cause des altérations vasculaires révélées par l'ophthalmoscopie dans les maladies cérébrales est plutôt sous la dépendance des maladies générales qui produisent les lésions cérébrales, telles que les affections cardiaques, l'athérome artériel, et surtout de troubles sympathiques.

Excavation physiologique. Förster fut le premier qui l'observa sur des yeux normaux (*Bemerkungen über die Excavationen der Papilla optica*, 1857. Voy. *Graefe's Archiv*, III, 2, S. 86). Cette observation fut confirmée bientôt par Müller (*Ueber Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven*. Ibid. IV, 2, S. 4-1), et plus tard par de Jaeger, qui en donna une description restée classique (*Ueber die Einstellungen d. diopt. Apparates*. Wien. S. 31-38 et *Traité d'ophthalmoscopie* de Jaeger et de Wecker). A l'état normal, le niveau de la papille semble être le même que celui du plan rétinien. On remarque cependant, sur des coupes verticales pratiquées suivant l'axe de la papille, une légère saillie qu'on n'observe pas sur des coupes horizontales. Cette forme en relief, qui milite en faveur de la terminologie anglaise, peut être due à deux causes : la première, la largeur de l'anneau sclérotical et l'amincissement des fibres nerveuses après leur passage à travers la lame criblée, en un mot l'existence d'une cupule dont les bords constituent une proéminence qui surplombe le plan de la rétine; la seconde, la projection des couches rétiniennes vers l'anneau sclérotical rétréci, ou bien l'accumulation des fibres optiques, de telle manière qu'il y ait à peine une petite excavation infundibuliforme.

Celle-ci est souvent limitée à la région centrale du disque, au niveau de l'émergence des vaisseaux. Petite et superficielle, elle constitue le *foramen centrale*; bien développée, tombant facilement sous l'inspection, présentant à

son centre une réflexion brillante, elle devient l'excavation physiologique, toujours limitée à une partie de la section nerveuse et ne coïncidant pas par son bord avec celui de la papille.

La forme de l'excavation peut être ovale, circulaire ou longitudinale. Ses dimensions sont variables, au point de pouvoir atteindre la moitié ou les deux tiers de la surface du disque. L'infundibulum est entouré par une zone rougeâtre, qui se fond avec la coloration du fond de l'œil. L'étendue de cette zone est en rapport avec celle de l'excavation ; si celle-ci est petite, la zone est très-large ; si elle est développée, la zone est étroite et limitée à la périphérie du nerf. L'excavation n'est pas toujours située au centre mathématique du nerf, mais plutôt du côté externe ou temporal, à cause du rassemblement des fibres nerveuses à la partie interne du nerf optique. Cependant si, par une section verticale, on divise le nerf en deux parties égales, on remarque qu'elles sont occupées par une quantité variable de vaisseaux émergents.

De Jaeger (*Traité des mal. du fond de l'œil*, de Wecker et de Jaeger, p. 57), en prenant pour bases leur emplacement et leur conformation, a divisé les excavations physiologiques en trois variétés : la plus commune — l'excavation infundibuliforme — est celle dans laquelle, près du point d'émanation des vaisseaux centraux, les fibres nerveuses s'écartent pour s'épanouir dans la rétine, et laissent, par leur écartement, un petit espace infundibuliforme. L'adaptation la plus exacte, dans l'examen à l'image droite, ne peut lui faire découvrir aucun bord à pic, attendu que les parois de l'excavation se confondent insensiblement avec le plan de la rétine. Ces sortes d'excavations sont habituellement un peu plus rapprochées du bord externe de la papille que du bord interne.

La seconde variété, les excavations à bords uniformément tranchants, renferme des excavations à bords taillés à pic. A l'instar des précédentes, elles occupent de préférence les parties centrales, en laissant un bord, de largeur variable et uniforme, entre elles et l'anneau sclérotical. Le bord de l'excavation est tranchant, et, d'après la corde sensible des vaisseaux, on peut juger que les parois de l'excavation peuvent même reculer vers la gaîne du nerf.

La troisième variété, les excavations ondulées, est intermédiaire aux deux précédentes ; il s'agit ici d'excavations dont une partie du bord est à pic, tandis que l'autre se confond insensiblement avec le plan de la rétine. Ces excavations ondulées ont presque toujours un emplacement excentrique ; le bord à pic concorde avec l'anneau sclérotical et regarde vers la macula, tandis que le bord mousse est dirigé du côté interne de la papille, vers lequel sont ramassées la plupart des fibres nerveuses, pour constituer une sorte de bourrelet en croissant qui dépasse sensiblement le plan de la rétine. Les vaisseaux centraux remontent du côté nasal de la papille, et il n'y a habituellement qu'un ou deux petits filets vasculaires qui, se dirigeant horizontalement vers la macula, se prêtent à merveille à l'étude de la disposition à pic de la profondeur de cette partie de l'excavation.

Cette forme ondulée se remarque aussi dans certaines excavations physiologiques modifiées par un processus morbide, ainsi que cela a lieu dans les yeux atteints de myopie progressive. Dans ces cas, l'excavation centrale à pic, qui existe dès le début, par suite du staphylome postérieur, prend, à mesure que l'affaissement du bord externe se produit et que les fibres nerveuses sont entraînées vers la partie extatique du fond de l'œil, une forme diamétralement opposée à la précédente. Le bord mousse de l'excavation se rapproche de plus

en plus de l'anneau sclérotical, tandis que le bord à pic occupe la papille, en restant éloigné de son côté nasal.

De Jaeger a encore appelé l'attention sur une autre variété d'excavation, qu'on observe chez des personnes âgées où atteintes d'un marasme sénile très-précoce. Il s'agit, dans l'espèce, d'une incurvation généralisée, indice certain d'un affaissement de la substance nerveuse, et qui diffère des cas pathologiques par le maintien du calibre des vaisseaux et la persistance du réseau capillaire du disque. Avec cet affaissement sénile du nerf coïncident le défaut de transparence de son tissu et sa décoloration grisâtre sur laquelle Mauthner a appelé l'attention.

Le trajet des vaisseaux, de la périphérie vers le centre de la papille, n'est pas le même que sur la papille normale. Ils franchissent l'anneau sclérotical en conservant les mêmes contours et la même teinte que dans la rétine; mais, quand ils arrivent à la marge de l'excavation, ils deviennent plus foncés en couleur, et décrivent une courbe pour descendre dans le fond de l'infundibulum, ce qui les fait paraître comme coupés ou interrompus. Si pourtant on accommode son œil, et si l'on poursuit la colonne vasculaire jusqu'au fond de l'excavation, en regardant latéralement dans celle-ci on s'aperçoit qu'ils se continuent normalement jusqu'à la lame criblée, et qu'ils pénètrent dans le fond du nerf optique avec le même diamètre, la même couleur, les mêmes contours sombres et le même milieu clair que dans la rétine.

Anomalies congénitales du nerf optique. 1° De même qu'on a constaté l'absence du chiasma, Haller, Klinkosch, Magendie, Seilert, ont constaté l'absence du nerf optique, lequel est parfois remplacé par un cordon de tissu conjonctif dépourvu de tubes nerveux. Cette absence partielle est due à un arrêt de développement de l'œil, pendant la période fœtale. L'absence totale a été observée, dans ces dernières années, par Newman (*Ophth. Hospit. Reports*, t. IV, p. 202) chez deux sœurs; par Hutchinson (*ibid.*, t. V, p. 347); par Brière (*Ann. d'oculistique*, t. LXXVIII, p. 41), chez une jeune fille aveugle depuis sa naissance. L'artère centrale existait dans chaque œil, et le calibre et la direction des veines étaient normaux. Dans le cas d'O'Gleby (*Ophtalmic Hospital Reports*, vol. VI, p. 270), la papille gauche apparaissait comme une petite tache d'où émergeaient les vaisseaux. Sa forme était comprimée et divisée par un pont étroit. La papille droite, au contraire, d'une forme curieuse, était représentée par une opacité à teinte plombée. Une recherche attentive n'a fait reconnaître qu'un seul petit vaisseau émergent.

L'examen de ces cas est d'une extrême difficulté, surtout à cause du nystagmus concomitant, et peut-être n'a-t-il pas été toujours exécuté avec une rigueur toute scientifique. C'est ainsi que dans le cas de Newman les pupilles réagissaient sous l'influence de la lumière. Leber et de Graefe admettent une atrophie congénitale plutôt qu'une absence complète des nerfs optiques, et les cas de Brière et d'O'Gleby donnent raison à cette interprétation.

Quoi qu'il en soit, l'étiologie de cette absence ou de cette atrophie congénitale est très-obscure. Dans certains cas, on peut la faire remonter à une influence héréditaire ou à la consanguinité; dans d'autres cas, à un arrêt de développement de l'œil pendant la période fœtale (*microphthalmus congenitus*); d'autres fois à l'hydrocéphalie, d'autres fois encore aux lésions du crâne dans l'accouchement artificiel.

2° L'absence congénitale des vaisseaux a été observée par Demours, de Graefe,

Mooren. Dans le cas de de Graefe, il y avait un nystagmus et une amaurose qui n'a pas été déterminée ; dans ceux de Mooren, il n'y avait pas absence complète, mais pauvreté extrême des vaisseaux rétiniens. Cet auteur attribue ce vice de conformation à une rétinite pigmentaire n'ayant pas encore évolué, et en fait un apanage des mariages consanguins. Pour Demours, elle serait due à une maladie cérébrale, et pour Galezowski à un arrêt de développement de l'artère centrale.

3° La persistance d'une portion de l'artère hyaloïde est d'une extrême rareté. Elle se montre sous forme d'appendice attaché à la papille, et affectant la forme de chou-fleur ou de doigt de gant.

4° La disposition anormale des vaisseaux a été décrite plus haut.

5° La papille peut présenter des contours particuliers lui donnant un aspect comme frangé ; de plus, il peut y avoir une ectopie du nerf, mais cette insertion vicieuse n'a jamais été observée que dans des yeux difformes, atteints d'ectasie congénitale.

6° L'excavation physiologique a été examinée précédemment.

On rencontre parfois une excavation apparente et qui, suivant de Jaeger, se caractériserait toujours par l'absence d'un bord nettement accusé et par les rapports que ce bord affecte avec les vaisseaux centraux. Elle fournit une impression semblable à celle que donne une excavation profonde, et se remarque quand les fibres nerveuses se sont dépouillées de leur gaîne de myéline avant d'arriver à la lame criblée.

7° Dans la décoloration blanche congénitale, la section nerveuse apparaît d'une couleur mate, d'un blanc de craie, avec une striation blanche et un reflet soyeux.

Nous avons vu plus haut que la papille pouvait prendre une coloration bleuâtre; elle peut également, comme effet d'insénescence, devenir opaque de manière à cacher le treillis de la lame criblée.

8° L'anomalie la plus singulière consiste dans l'opacité des fibres nerveuses à partir du bord de la papille, et dans une certaine étendue de leur parcours.

Elle a été observée par Müller (*Anat.-physiol. Untersuchungen über die Retina*. Leipzig, 1856, p. 80), par Virchow (*Archiv für path. Anat.*, Bd. X, p. 190), par Bergmann (*ibid.*, Bd. XIII, p. 97), par Recklinghausen (*ibid.*, Bd. XXX, p. 375), par de Wecker (*Traité des mal. du fond de l'œil*, p. 96), par de Graefe (*Zehender's Augenheilkunde*. 1865, p. 623), etc.

Cette anomalie, malgré l'opinion de de Graefe et de Mooren, le premier ne l'ayant jamais vue que chez des adultes, est presque toujours congénitale. Mauthner, en effet, et de Wecker l'ont rencontrée chez de jeunes enfants. Elle peut avoir une certaine étendue et, d'autres fois, être localisée à deux ou trois prolongements papillaires. Chez Sichel fils, l'anomalie se présente, à droite, sous forme d'une aigrette bilobée, à la partie supérieure du disque nerveux et en forme de frange occupant le tiers de sa circonférence à la partie inférieure : à gauche il n'existe qu'une petite frange occupant un cinquième environ de la circonférence du disque. La section nerveuse est parsemée de taches blanchâtres en forme de filaments dus au dépouillement de la myéline, et qui s'étendent le long des troncs vasculaires. Leur diamètre est variable et, suivant que le dépouillement se fait avec plus ou moins de brusquerie, elles présentent de faibles différences de niveau. Quand elles sont superficielles et qu'elles montrent le plus d'épaisseur, elles ont une coloration intense d'un blanc jaunâtre, et parfois un reflet satiné. Plus prononcées à la partie centrale, elles sont plus

minces à la périphérie et plus diaphanes. Parfois, elles n'occupent qu'une ou plusieurs des sections papillaires, un ou plusieurs vaisseaux, et tranchent alors avec plus de netteté sur le fond jaune rougeâtre de l'œil.

Ces taches présentent à l'image droite une striation plus ou moins distincte, d'une finesse remarquable, d'une coloration en partie rouge clair, et en partie blanc jaunâtre. Cette apparence radiée est due à l'épanouissement du nerf, ce qui fait que le bord de ces taches est découpé en fines dentelures. Les vaisseaux peuvent être recouverts en partie ou dans leur totalité par une tache blanchâtre. Mais on remarque qu'avant de disparaître sous elles, et quand ils en émergent, ils n'offrent aucun épaississement dans leurs parois, qu'ils ne sont éclairés d'aucun nuage, et qu'ils reprennent leur cours régulier.

On ne constate en fait d'altération du côté du fonctionnement visuel qu'un agrandissement de la tache obscure, sur lequel Otto Becker (*Wiener med. Wochenschrift*, 1867, nos 28 et 29) a appelé le premier l'attention. Ces plaques fibreuses congénitales, qu'on rencontre à l'état normal dans les yeux du lapin, pourraient être prises pour des résultats de l'inflammation de la rétine et du nerf optique. Pour les distinguer, il faut se rappeler que ces opacités siégent de préférence là où se fait l'accumulation des fibres nerveuses, qu'elles suivent ordinairement, sous forme de flamme, les troncs vasculaires, qu'elles respectent l'aire de la macula, qu'elles n'altèrent pas la transparence de la rétine ni des vaisseaux là où elles font défaut, et qu'enfin elles n'entraînent pas de diminution dans l'acuité visuelle ni dans le champ périphérique, à part l'élargissement de la tache obscure. La rétinite, au contraire, s'accompagne de l'hyperémie, de l'opacité et de la tuméfaction de la section nerveuse plus prononcées autour des exsudats, ainsi que de la dilatation variqueuse des veines, du rétrécissement des artères, ces deux ordres de vaisseaux étant recouverts d'un léger nuage, et enfin de quelques exsudations apoplectiques. On rencontre aussi une disposition intéressante dans laquelle les fibres reprennent après leur épanouissement leur gaîne de myéline. Il en résulte alors une sorte d'ilôt blanchâtre susceptible d'en imposer à un examen superficiel, pour une plaque d'atrophie choroïdienne.

9° Mauthner a rapporté un cas intéressant dans lequel des fibres nerveuses se bifurquaient en deux fins faisceaux, se dirigeant l'un en haut et l'autre en bas. Les vaisseaux suivaient la même direction, de sorte que les régions externe et interne du disque en étaient privées.

10° *Coloboma du nerf optique* (*voy*. ŒIL).

Hypérémie du nerf optique (*voy*. RÉTINE).

Névrite optique. (voy. *Neuro-rétinite*, art. RÉTINE.)

Atrophie du nerf optique. L'atrophie du nerf optique peut être la conséquence de divers processus morbides ayant porté leur action sur le nerf lui-même ou sur les régions qui l'environnent, tantôt sur la rétine, tantôt sur le cerveau, et jusque dans les régions hémisphériques du pli courbe, tantôt dans la moelle. Mais, quelle qu'en soit l'étiologie, qu'elle résulte d'une irritation ayant attaqué primitivement le tissu de soutènement ou l'élément nerveux lui-même, qu'elle soit descendante ou périphérique, toutes les formes se réunissent sous deux caractères communs : au point de vue anatomique, l'atrophie partielle ou totale des éléments propres du nerf ; au point de vue physiologique, la perte de la neurilité ou l'interruption de la vection au cerveau des incitations sensorielles irradiées de la périphérie rétinienne.

Les atrophies du nerf optique sont primitives, quand elles succèdent à une névrite limitée à la papille (papillite), ou bien quand celle-ci participe à une inflammation du tronc nerveux; elles sont secondaires dans les cas où il existe une solution de continuité sur le parcours du nerf, ou quand elle est occasionnée par un trouble des milieux, par la destruction de la rétine ou de l'œil dans sa totalité.

Dans le premier cas, la perte de la vue coïncide avec le processus atrophique visible à l'ophthalmoscope; dans le second, les altérations de la fonction visuelle précèdent parfois les signes de la dégénérescence. Dans celle-ci, l'atrophie n'atteint qu'un œil quand la cause productrice siége en avant du chiasma; dans celle-là, elle est double le plus souvent, présentant une accentuation plus développée dans un œil que dans l'autre; rarement elle est uni-oculaire.

L'atrophie primitive est parfois héréditaire; elle peut être occasionnée par un refroidissement, par l'usage immodéré du tabac ou de l'alcool, par l'effet du plomb, par un traumatisme du globe. Elle précède souvent la leucomyélite systématique primitive postérieure, et accompagne la paralysie générale, la sclérose en plaques. Elle peut se montrer dans la syphilis, le diabète, les affections gastro-intestinales, la fièvre typhoïde, les fièvres intermittentes. L'atrophie secondaire résulte d'une lésion du centre cérébral de la rétine, et de toutes les causes de compression qui agissent sur l'un des tractus.

Les atrophies du nerf optique sont ascendantes ou descendantes, interstitielles ou parenchymateuses. Mais, pour des raisons que nous développerons à l'article DÉGÉNÉRESCENCE GRISE, nous rejetterons cette dernière classification et nous en tiendrons ici à celle que suit Leber dans son travail approfondi sur les affections du nerf (*Handbuch der gesammten Augenheilk.* Bd. V, 2e Hälfte).

L'atrophie est produite :

a. Par compression mécanique;

b. Par papillite ou névrite (*voy.* RÉTINE [*Névro-rétinite*]);

c. Par interruption des voies d'apport du sang (embolie) (*voy.* RÉTINE);

d. Par défaut de conduction;

e. Par dégénérescence grise du nerf optique.

A. ATROPHIE PAR COMPRESSION. Toute pression mécanique s'exerçant extérieurement sur le nerf, soit directement, soit indirectement, peut provoquer trois effets : l'interruption totale ou partielle de la circulation, donnant lieu à une anémie complète ou incomplète des parties, l'infiltration des tissus, la métamorphose graisseuse. Cette atrophie peut donc résulter d'une pression exercée sur le nerf dans son parcours orbitaire ou intra-crânien, principalement par le développement des tumeurs, par des épanchements sanguins ou inflammatoires, par une inflammation aiguë de l'orbite. Du côté de la cavité intra-crânienne, la compression peut être due à des épanchements résultant de la méningite chronique; à la compression produite par le soulèvement des vaisseaux intrà-cérébraux (Turck) et à leur tension portée au point qu'ils forment une entaille dans le tractus optique. L'hydrocéphalie aiguë et chronique peut aussi donner lieu à l'atrophie par suite de la dilatation du troisième ventricule (Michel). Förster a trouvé que chez les adultes ce ventricule dilaté mesurait dix lignes sur huit. Michel, qui a bien décrit la cavité qui se trouve dans le chiasma, a démontré que, par suite de sa communication avec le troisième ventricule, elle peut, dans un cas aigu, se remplir de liquide et provoquer une cécité subite par compression susceptible de disparaître au moment où le liquide se résorbe ou

abandonne la cavité. Il s'agit, dans l'espèce, d'accidents aigus, car dans l'hydrocéphalie chronique cette récession fait défaut et l'atrophie est progressive.

Selon Turck, les mêmes phénomènes se produisent dans le cas d'une réduction de la cavité intrà-crânienne par le lobe antérieur du cerveau agissant sur le chiasma. La dégénérescence se prolonge dans ce cas du chiasma vers le tractus optique et les corps genouillés externes ainsi que vers la partie périphérique du nerf. L'hypergenèse conjonctive, quand elle est portée au suprême degré et qu'elle enveloppe les vaisseaux et les tubes nerveux, peut donner lieu à une atrophie qui va jusqu'à la nécrose du nerf. Toutes ces causes, à part la dernière, donnent lieu ordinairement à l'atrophie blanche du nerf.

B. Atrophie par défaut de conduction. Cette atrophie survient à la suite de la destruction de la rétine, par la destruction des milieux de l'œil ou de l'œil en totalité (*atrophie ascendante*). Elle se développe encore quand les corps genouillés externes, les bandelettes, le chiasma, ou les tractus optiques sont le siége de lésions. Cette atrophie descendante qui, grâce à la demi-décussation des nerfs (voy. *Physiologie*) se circonscrit aux moitiés correspondantes des papilles, ne se produit que très-tardivement.

La clinique se refuse à accepter ces deux divisions, préférant les ranger parmi les amauroses cérébrales pour les distinguer de la dégénérescence grise ou de l'amaurose spinale, en continuant à comprendre sous la dénomination d' « hémianopsie » l'altération qui succède à la lésion du tractus optique le long de son parcours, et qui n'entraîne l'atrophie, quand celle-ci apparaît, qu'après un certain nombre d'années.

C. Atrophie blanche. Essentielle. Simple. *Anatomie microscopique.* Cette atrophie est caractérisée par sa tendance à envahir toutes les parties constituées du nerf, les tubes comme les vaisseaux et la neuroglie. Examinée à l'œil nu sur un œil coupé tranversalement et vidé, la papille apparaît d'un blanc mat, parfois mélangé de gris. La diminution du volume du nerf peut aller jusqu'à sa réduction au tiers ou à la moitié de son diamètre. Il est transformé en un cordon fibreux qui, sur des sections transversales, est divisé en une multitude d'espaces vides et ratatinés, affectant une grande ressemblance avec la moelle de jonc. La gaîne externe forme autour de ce cordon atrophié un manchon plissé et trop large pour son contenant. Quant à l'espace intervaginal, compris entre la gaîne interne du nerf et la gaîne externe, il varie suivant l'ancienneté de la maladie et suivant le point où se fait l'examen. Suivant de Jaeger, il est peu développé au voisinage du trou optique, tandis qu'il l'est considérablement du côté du globe oculaire ; on peut même dire qu'au niveau du point où le nerf franchit la sclérotique l'espace intervaginal forme un véritable sinus annulaire autour du nerf. L'examen microscopique, pratiqué au moyen de certains artifices de coloration et de durcissement, démontre les modifications profondes que le nerf a subies. Sur des coupes fraîches transversales macérées pendant une demi-journée dans une solution de chlorure d'or au 1/50 pour 100 à laquelle on a ajouté une goutte d'acide acétique (Gerlach, Leber), et qu'on place ensuite dans de l'eau faiblement acidulée pour enlever l'excès d'acide, on constate la disparition presque complète des éléments du nerf et du tissu cellulaire, surtout dans le voisinage des vaisseaux, dont la plupart sont oblitérés. La myéline se démulsionnne au début et disparaît plus tardivement que les éléments nerveux. Il en est de même du tissu conjonctif. Tous ces éléments subissent la dégénérescence

graisseuse ou amyloïde, et des traînées de gouttelettes graisseuses remplissent les intervalles occupés antérieurement par les éléments propres du nerf.

Du côté de l'œil, l'atrophie descend jusqu'à l'appareil conducteur de la rétine, composé de la couche des fibres nerveuses et des cellules ganglionnaires, et remonte, suivant le cas, le plus souvent jusqu'au niveau du chiasma, et parfois sur l'une ou l'autre des bandelettes et jusqu'aux tubercules quadrijumeaux.

Symptomatologie. L'atrophie se reconnaît à un certain nombre de caractères qu'on peut ranger sous cinq chefs principaux.

Du côté de l'objectivité : 1° les altérations dans la coloration du disque ; 2° la disparition des vaisseaux capillaires et la diminution du calibre des vaisseaux centraux ; 3° les différences de niveau.

Du côté de la subjectivité ou de la fonction : 1° l'abaissement de l'acuité visuelle centrale et périphérique ; 2° l'insensibilité de la rétine pour certaines couleurs.

Les altérations qui se manifestent du côté de la coloration du disque consistent en une pâleur et une blancheur telles de celui-ci, qu'il finit par ressembler à une feuille de papier blanc. Il prend un aspect nacré, tendineux, froid, suivant l'expression de de Jaeger : cet aspect, dû à la mise à nu des supports du nerf, de l'anneau sclérotical et de la lame criblée, est occasionné par le chatoiement que donne l'incidence de l'éclairement à l'image renversée. Dans l'anémie, le nerf peut également prendre une teinte plus pâle, mais cette décoloration ne sera jamais assez prononcée pour influencer le diagnostic. Il en est de même de la teinte grise, qui se mêle, chez les vieillards, à la teinte rouge. Cependant, si l'on remarque celle-ci dans la jeunesse, il faudra incliner vers le diagnostic de l'atrophie. On observe cependant quelquefois un reflet bleuâtre, teinté de vert, que, dans l'état normal, on ne rencontre que dans la région maculaire, au hile des vaisseaux, ou dans le fond d'une excavation physiologique. Cette coloration, qui donne à la papille une structure aréolaire semblable à celle d'une section pratiquée sur la moelle du jonc, est occasionnée par la disparition des éléments nerveux et la mise à nu des lacunes de la lame criblée. Quand la pâleur pathologique du disque est prononcée, elle s'étend à toute sa surface. Mais la pâleur commençante peut être plus marquée dans la section du disque, qui est normalement plus pâle, c'est-à-dire dans la région temporale, là où les fibres nerveuses se montrent plus nombreuses. Les altérations de coloration qui se manifestent dans cette région acquièrent surtout de l'importance sur les nerfs, où l'on remarque une coloration physiologique légère, et quand la moitié temporale du disque possède normalement une teinte vasculaire distincte. Quand l'excavation physiologique est prononcée et se confond graduellement avec l'anneau sclérotical du côté temporal, cette région du disque peut être normalement plus pâle que dans l'âge avancé. Dans les atrophies partielles, la décoloration est limitée à une des sections du nerf, soit du côté nasal, soit du côté temporal. Mais c'est sur le côté nasal, plus vasculaire, qu'il faut porter surtout l'attention pour établir un diagnostic formel. Cette région contenant la majorité des gros vaisseaux résiste davantage au processus atrophique, tandis que l'oblitération vasculaire se produit plus facilement du côté externe, qui n'est parcouru que par des vaisseaux capillaires très-déliés.

Pour bien apercevoir tous ces détails, il faut recourir à un éclairement faible, au miroir à plaques de Helmholtz ou au miroir plan, et surtout à l'image droite.

La coloration du nerf, dit Mauthner (*Traité d'ophthalmoscopie*, p. 83), est

essentiellement différente, suivant qu'on examine la papille à l'image droite à un très-faible éclairement, ou que, en disposant de la même source lumineuse, on fait cet examen à l'image renversée avec un éclairement intense. Si, par hasard, le nerf présente une faible teinte bleuâtre, le mélange des rayons jaunes provenant de la loupe ne parviendra pas à noyer cette teinte bleuâtre tant que l'éclairement restera faible. Au contraire, si celui-ci est fort, la papille apparaît d'un blanc intense. Mais la nature de la source lumineuse n'intervient pas ici seule; l'augmentation de l'intensité de l'éclairement agit aussi de son côté, et fait que toutes les couleurs simples ainsi que les couleurs composées se rapprochent du blanc ou se confondent complètement avec lui. Les couleurs simples ne se comportent pas toutes de la même manière à cet égard. C'est justement le bleu qui se transforme en blanc bleuâtre, et finalement en blanc, à une intensité d'éclairement que l'œil supporte encore sans inconvénient. Ce phénomène s'observe plus difficilement avec la couleur jaune et la couleur rouge. Cependant, comme le fait observer de Wecker (*Traité des maladies du fond de l'œil*, p. 67), l'examen microscopique est indispensable pour déterminer si l'atrophie qu'on a devant les yeux est due à la dégénérescence grise ou à l'atrophie progressive, le disque pouvant conserver sa coloration blanche dans la première. Les limites du disque sont dès le début tout à fait distinctes, sans traces de nébulosités, et sans réduction du cercle papillaire. Peut-être pourrait-on, par des mensurations très-exactes, découvrir, dans les atrophies anciennes, une certaine diminution de ce cercle; mais il ne s'agirait, dans tous les cas, que d'une différence légère tombant dans le domaine des grandeurs physiologiques différentielles. L'anneau sclérotical s'élargit, mais, eu égard à l'intensité de son éclat blanc, il tranche encore sur la partie plus foncée et plus bleuâtre des bords papillaires. Cette coloration provient, d'une part de la choroïde, qui reste normale, ce qui donne à la section nerveuse cet aspect particulier qui constitue la caractéristique de l'atrophie simple, et, d'autre part, mais plus rarement, des dépôts pigmentaires éparpillés au pourtour du disque. Ces taches, qui sont placées dans des plans antérieurs à ceux des vaisseaux et du stroma choroïdiens, se montrent jusque dans la région équatoriale, tout en étant plus développées au niveau et au voisinage de la papille ainsi que vers sa section inféro-interne. Agminées le plus souvent, elles sont parfois répandues sous forme de petites taches moyennes transparentes ou de stries ramifiées qui, selon l'expression de de Jaeger, rappellent l'aspect de la mousse.

La réduction du calibre du système vasculaire central constitue le second symptôme de l'atrophie. Cette diminution est un phénomène de contingence, parce qu'elle peut faire défaut dans toutes les formes de l'atrophie, aussi bien dans la blanche que dans la grise, et à tous les degrés, ainsi que de Graefe l'a fait observer. C'est aussi un phénomène de relativité eu égard aux variations physiologiques qu'on observe dans le calibre des vaisseaux ainsi qu'à l'uniformité du rétrécissement vasculaire, d'où résulte le maintien de la différence normale entre le diamètre des artères et des veines dans le même territoire vasculaire. Aussi est-il indispensable, pour affirmer le diagnostic, de contrôler cette diminution dans le calibre des colonnes sanguines par l'examen comparatif des deux yeux, et, si l'on n'a pu le relever par l'état antérieur à l'apparition de l'atrophie, il faut se tenir sur une grande réserve. Ce qui est certain, c'est que la décoloration de la papille et la disparition totale ou partielle des petits vaisseaux nourriciers marchent toujours de pair. Quant au rétrécissement des ar-

tères, il peut n'apparaître que dans les dernières phases de l'atrophie, et être porté à ce point que les deux tissus principaux dirigés, l'un vers le haut, l'autre vers le bas, soient seuls visibles. Ce rétrécissement se prononce souvent davantage au hile des vaisseaux et jusque sur la papille, pour cesser au moment où ils s'engagent dans le plan rétinien, de manière que leur calibre est plus développé à quelque distance de la papille que sur celle-ci. Leber (*loco citato*) croit que le rétrécissement, s'il est limité à quelques vaisseaux, se rencontre dans ceux qui correspondent aux défectuosités du champ périphérique.

En même temps que s'opère cette réduction de leur calibre, les colonnes sanguines deviennent plus claires et sont parfois colorées si faiblement en rouge, qu'on ne peut s'en rendre compte qu'au moyen d'une adaptation exacte de l'œil examinateur. Cette diminution dans la coloration est connexe à la réduction, d'où résulte une nouvelle cause du maintien de la différence qui existe normalement entre les artères et les veines, ainsi qu'entre les gros et les petits vaisseaux.

Le troisième caractère de l'atrophie, qui marche de pair avec les deux autres, au point de vue de l'importance séméiologique, consiste dans certaines différences de niveau. L'excavation atrophique, qui est aussi un symptôme de relativité et souvent de tardivité, est la conséquence de la disparition des éléments nerveux, et des capillaires ainsi que de la pression intra-oculaire agissant sur un tissu moins résistant. D'une manière générale elle est en rapport direct avec l'étendue du processus atrophique et avec la profondeur de la dépression physiologique. Quand ces deux conditions font défaut, la constatation de l'excavation atrophique est très-difficile, la différence de niveau ne se produisant que par un abaissement successif des bords et un léger enfoncement. Ce n'est que lorsqu'elle descend jusqu'à la région de la macula que l'œil armé de l'ophthalmoscope peut la diagnostiquer avec certitude. Cette certitude disparaît aussi bien à l'image droite qu'à l'image renversée, quand les changements de niveau entre la rétine et le plan de l'excavation pathologique sont peu sensibles. Peut-être pourrait-on aussi baser, ainsi que le veut de Jaeger, la reconnaissance d'une excavation, fût-elle légère, sur la faible incurvation opérée par le passage des vaisseaux au-dessus du bord ou par une faible courbure parallactique entre la section des vaisseaux situés au bord et au fond de l'excavation. Les conditions se modifient dans les atrophies entées sur une dépression physiologique. La papille entière prend alors une coloration blanche, la lame criblée se dessine avec toutes ses lacunes délimitées par des cercles clairs, dont le centre est occupé par des taches dentelées d'un bleu grisâtre, vestiges des fibres nerveuses atrophiées. Par suite de la diminution dans la résistance de l'extrémité intra-oculaire ou de la pression intra-oculaire physiologique amenant l'affaissement papillaire d'avant en arrière et latéralement, la lame criblée et l'anneau sclérotical forment alors un dessin très-net. Le contraire a lieu quand une excavation physiologique proprement dite fait défaut, et n'est représentée que par une simple fossette centrale.

Pour éviter l'erreur consistant à confondre cette forme d'excavation atrophique avec celle qui accompagne le glaucome, il faut se rappeler que, dans celui-ci, la pression agissant en masse sur toute la surface oculaire, sur la papille aussi bien que sur l'anneau, entraîne l'affaissement de la papille dans sa totalité, tandis que, dans l'excavation atrophique, le bord interne tranchant de la papille se dessine avec netteté. Le diagnostic différentiel peut néanmoins être difficile à établir

quand il s'agit d'un glaucome simple, à cause des variations que la pression pourra présenter dans les deux cas.

Par suite de la progression graduelle et lente de l'excavation atrophique, de ses bords mousses et de son peu de profondeur, les vaisseaux rétiniens ne subissent qu'une incurvation légère, si peu prononcée, dans certains cas, qu'il est impossible de déterminer en eux, par l'adaptation la plus exacte, le moindre coude et la moindre interruption. Même quand la dépression est profonde la pente n'est pas roide, d'où l'absence d'une déviation marquée des vaisseaux. Cependant, en regardant la section nerveuse aussi obliquement que possible, et en imprimant de légers déplacements à la lentille, de manière à la faire agir à l'instar d'un prisme, suivant l'opinion de Warlomont, Testelin, Sœlberg-wells et Panas, on se rend compte que les parties du vaisseau placées en deçà et au delà de la ponction déviée paraissent un peu portées l'une vers l'autre et placées dans des plans différents, et que le fond de l'excavation ne se déplace pas dans sa totalité comme dans l'excavation glaucomateuse, mais que ce déplacement est limité à certaines portions. D'après Sous, la lentille n'agit pas comme un prisme; le déplacement parallactique tient, suivant cet auteur, à ce que, par rapport à la seconde position de la lentille, les objets sont placés sur des axes secondaires inégalement distants de l'axe principal de la lentille.

Il est quelquefois difficile de rattacher la forme atrophique à la cause qui lui a donné naissance. Ainsi cette cause peut être méconnue dans la névrite ascendante ou descendante, soit que l'examen n'ait été pratiqué qu'à une période trop éloignée du début, soit que le tronc nerveux ait seul été entrepris, comme dans la névrite rétro-bulbaire. L'atrophie par névrite se reconnaît au rétrécissement considérable des vaisseaux, surtout des artères, et à l'existence, le long de ces canaux, de lignes blanches, dont l'accumulation peut transformer certaines parties de leur trajet en un cordon blanc. Ce rétrécissement, qui constitue dans l'atrophie simple un phénomène de tardivité, mais qui se manifeste dans l'atrophie névritique à une époque plus rapprochée du début, peut être portée à ce point qu'on ne trouve plus la trace des vaisseaux vers la périphérie et qu'ils n'apparaissent, sous la compression du globe, que comme des lignes blanches claires. La papille elle-même, qui devient polygonale dans certains cas, prend une coloration d'un blanc mat, parfois pointillée de bleu ou de vert, sous laquelle se cache le dessin de la lame criblée, et est bordée à ses limites par des dépôts de pigments.

Tous ces caractères peuvent faire défaut dans certains cas, tandis que dans d'autres on ne peut conclure avec certitude à une névrite antérieure. Il sera donc souvent très-difficile, au point de vue clinique, de différencier l'atrophie simple de l'atrophie neuritique.

Dans l'atrophie qui succède à la papillite, la papille s'est transformée en un tissu conjonctif fibreux, avec proéminence plus ou moins marquée, qui masque complètement le tissu de la lame criblée. Cette proéminence peut disparaître en partie pour laisser la section nerveuse dans le même plan que la rétine, sans enfoncement ni saillie.

On remarque souvent un trouble dans les parois des artères qui sont étroites et allongées et recouvertes d'une légère nébulosité.

Quant aux veines, elles sont souvent dilatées dans les premières phases du processus, mais elles se rétrécissent par la suite. Tout l'arbre vasculaire se réduit donc à l'état de cordes filiformes. Cette atrophie peut ressembler plus tard à l'atrophie névritique et comme celle-ci à l'atrophie progressive. Toutes ces

formes se confondent à une certaine période (*voy.* [Rétine, *Névro-rétinite*]).

D. Pour ce qui concerne les atrophies qui succèdent à l'*embolie*, au *glaucome*, aux *Rétinites glycosurique*, *pigmentaire* et *albuminurique*, voir ces articles.

E. Dégénérescence grise. La dégénérescence grise constitue, pour les uns une atrophie primitive résultant d'une névrite médullaire, pour les autres une atrophie secondaire provoquée par l'hypergenèse du tissu conjonctif inter-tubulaire ou vasculaire. Certains auteurs, Stellwag entre autres, lui reconnaissent une origine inflammatoire, bien qu'on n'ait pu encore établir, à l'aide de l'anatomie histologique, que l'hyperémie et l'exsudation précèdent ce processus. Vulpian suppose que l'irritation morbide des fibres nerveuses est analogue, sinon tout à fait semblable, aux irritations que l'on nomme inflammatoires. Cette affection. qui a été rattachée spécialement au tabes dorsalis, se rencontre également dans la sclérose en plaques, dans celle du cerveau et de la moelle, dans la paralysie générale. D'une manière générale, on trouve, comme dans toutes les indurations scléreuses, une multiplication abondante des éléments de la neuroglie et du tissu conjonctif qui la forme, accompagnée de la disparition plus ou moins considérable des éléments propres du nerf.

Abadie (*Annales d'oculistique*, t. LXXX, p. 192), reproduisant l'idée de Virchow, s'est proposé de diviser les atrophies en parenchymateuses et en interstitielles, en prenant pour base la précocité ou la tardivité de l'apparition d'une altération dans la perception des couleurs. Ainsi, elle serait parenchymateuse dans le tabes dorsalis, pourvu qu'on admette que l'irritation des tubes nerveux est primitive, que leur forme s'altère en même temps que la composition et la fonction. L'interruption de la neurilité qui se manifeste dans cette affection peut exister dans toute la longueur du nerf, à cause de la continuité probable des cylindres-axes ou par suite de la séparation des tubes nerveux d'avec leur centre trophique ; souvent les tubes nerveux y sont réduits à leurs cylindres-axes, la myéline ayant disparu.

La leuco-myélite chronique diffuse fournirait le type des atrophies interstitielles et serait consécutive à l'hyperplasie conjonctive amenant la compression et l'étouffement des tubes nerveux, et, comme conséquence, leur atrophie numérique, eu égard à l'intégrité persistante d'un certain nombre de cylindres-axes. Dans cette forme, à cause de la continuité certaine du réseau connectif, l'irritation s'établit facilement hors de son enceinte primitive et poursuit ses effets sur une plus ou moins grande étendue. Le développement considérable de la gangue conjonctive entraîne la compression des éléments du nerf, l'affaiblissement et l'anéantissement de leurs aptitudes fonctionnelles. Il existe donc une différence fondamentale entre ces deux formes d'atrophie consistant, d'un côté dans la destruction presque totale et de l'autre dans une disparition partielle des fibres nerveuses.

Abadie invoque, en faveur de la division qu'il propose, l'opinion exprimée, sous forme d'hypothèse, par Charcot, à propos de l'anatomie pathologique du tabes dorsalis : « Quel est le foyer originel de cette lésion irritative? dit Charcot (*Leçons sur les maladies du système nerveux*, t. II, p. 6). Est-ce la neuroglie? Est-ce au contraire l'élément nerveux? Considérant comment l'altération reste confinée, en quelque sorte systématiquement, dans l'aire des faisceaux postérieurs, dont elle ne franchit les limites que dans des circonstances exceptionnelles, je ne puis m'empêcher d'incliner fortement vers la *seconde hypothèse*. L'irritation parenchymateuse serait donc le fait initial, l'irritation interstitielle le fait secondaire. »

Si cette division peut présenter, au point de vue d'une nomenclature clinique, plus de clarté dans l'exposition, elle a besoin, avant d'être acceptée définitivement, du contrôle des faits expérimentaux et pathologiques. Or, la pathologie expérimentale et l'histologie sont muettes quand il s'agit d'expliquer la pathogénie de ces processus morbides. Tant qu'on ne reconnaîtra pas le mécanisme qui préside à la production, à l'évolution et à la distribution des lésions dans des régions déterminées d'un système et dans ses parties constituantes, on devra résister à toute tentative de classification. Le moment est-il proche où l'on pourra connaître, autrement que par induction, la pathogénie du processus qui engendre l'atrophie des éléments nerveux et l'hypergenèse conjonctive? Nous en doutons, puisque la pathologie expérimentale qui devrait éclairer le problème est incapable de provoquer des affections chroniques. Nous en doutons encore, si nous en jugeons d'après le nombre d'hypothèses qui ont cours aujourd'hui dans la littérature scientifique et que nous allons résumer.

Étant admis que la croissance d'une cellule et d'un protoplasme est liée à trois facteurs : le premier, l'énergie cellulaire ou l'incitation propre, y compris l'incitation trophique centrale; le second, le matériel nutritif; le troisième, les empêchements ou la contention mécanique, nous rencontrons dans le champ pathogénique un nombre d'hypothèses correspondant à celui de ces facteurs.

D'après la première hypothèse, soutenue surtout par Charcot et Vulpian, l'atrophie serait primitive dès le début de l'évolution, l'excitation propre serait détruite et remplacée par une excitation morbide occasionnée par des tubes nerveux en voie de déchéance vitale sur les tissus environnants. Ces tubes altérés et morts suscitent autour d'eux, à l'instar des corps étrangers microscopiques, une excitation qui provoque l'hypergenèse de la gangue conjonctive et la multiplication des cellules des parois vasculaires. L'irritation parenchymateuse préluderait ainsi à l'irritation interstitielle.

Pour d'autres auteurs — et parmi ceux-ci il faut citer surtout Ordonez — le matériel de croissance, matériel nutritif, est frappé primitivement. Des granulations graisseuses et des corps granuleux apparaissent dans les tuniques vasculaires, et vraisemblablement aussi dans les gaînes lymphatiques et les autres tuniques. Il en résulte une altération dans la nutrition, occasionnée par le trouble amené dans les voies d'apport et dans les échanges nutritifs qui doivent s'effectuer entre les molécules sanguines et la substance organisée extra-vasculaire, et comme conséquence un travail d'atrophie portant sur la myéline qui se démulsionne et les cylindres-axes qui finissent par disparaître. La cause productrice directe de cette altération vasculaire devrait être recherchée dans le système du grand sympathique qui, atteint primitivement, ne pourrait plus fournir l'innervation nécessaire à la nutrition vasculaire, d'où l'altération granulo-graisseuse des parois et les obstacles créés aux voies d'apport et aux échanges nutritifs.

La troisième hypothèse consiste à admettre l'existence primitive d'empêchements ou de contentions mécaniques développés par l'hyperplasie du tissu conjonctif, entraînant sous son épanouissement l'étouffement des éléments nerveux.

On ne sait donc pas, si ce n'est à l'aide de simples vues de l'esprit, le point précis où se fait sentir l'irritation morbide primitive, et si la gangue connective peut rester indemne pendant un certain temps, quitte à se prendre à son tour à un degré variable; on doit admettre, au nom de la pathogénie expérimentale et de l'analogie, que toute attaque des éléments s'accompagne collatéralement et presque en même temps d'une irritation et d'une hypertrophie du tissu con-

jonctif inter-tubulaire. C'est ce qui a lieu dans la sclérose de la moelle et du cerveau, dans les atrophies de la moelle osseuse qui s'accompagnent de néoplasie vasculo-conjonctive, dans l'atrophie musculaire conjonctive. Quant à ce qui se passe dans la sclérose en plaques qui, d'après Abadie, peut être considérée comme une myélite interstitielle, il est aussi impossible aujourd'hui de la considérer sous cette forme absolue que d'expliquer pourquoi certaines myélites sont diffuses et d'autres systématiques. Ne remarque-t-on pas aussi que, dans l'inflammation interstitielle des nerfs mixtes, dans les cas par exemple de névrite descendante, le tissu connectif interstitiel des nerfs et le névrilème subissent parfois une hypergenèse considérable, tandis que les fibres nerveuses restent saines d'ordinaire? N'est-ce pas là une preuve démonstrative, contrairement à l'argumentation de Vulpian, en faveur de l'irritation primitive de la gangue connective?

Toutes les parties constitutives d'un système peuvent donc être atteintes primitivement et isolément, sans que la pathologie expérimentale puisse nous renseigner sur l'individualisation réelle du processus. La clinique, admet aujourd'hui la division proposée par Abadie, mais la clinique, qui a besoin de conclure, agit souvent d'une manière prématurée, puisque là où cette division semblait bien admise, dans les néphrites par exemple, on reconstitue aujourd'hui le travail pièce à pièce, en commençant par les parties superficielles, pour arriver aux régions centrales et reproduire le travail d'ensemble.

Quel est le symptôme caractéristique de la dégénérescence grise? Elle débute ordinairement par des foyers qui s'établissent près des gaînes pour n'atteindre qu'en dernier lieu les fibres placées le long de l'axe du nerf. Ce début a souvent lieu dans l'un des nerfs optiques ou dans tous les deux, très fréquemment, dès les premières phases du mal, avant le développement des foyers tabétiques dans les colonnes radiculaires postérieures de la moelle ou dans le cerveau, ou bien simultanément avec eux, et moins souvent pendant le cours de l'évolution de l'ataxie. On peut même avancer sans témérité que l'évolution de la maladie se restreint primitivement à la production des lésions optiques. Ce qui est remarquable, c'est qu'on n'est pas parvenu à déterminer la connexion qui existe entre les localisations spéciales et oculaires dans le processus tabétique, aucune propagation de la moelle épinière aux nerfs optiques n'ayant, jusqu'aujourd'hui été bien établie.

Le processus naît sur place d'une irritation provoquée dans les éléments propres du nerf ou dans la neuroglie. Ce défaut de propagation directe, aussi bien dans les formes frustes de l'ataxie que dans les formes qui se rapprochent des types réguliers, a reçu sa démonstration dans les recherches de Charcot, Vulpian, et Leber, d'après lesquelles il est prouvé que le processus ne dépasse pas le bulbe d'une part, et que, tout en pouvant atteindre le nerf dans sa totalité et s'étendre jusqu'aux tubercules quadrijumeaux et peut-être jusqu'au siége cérébral de la vision, c'est le disque lui-même qu'il atteint le plus fréquemment, et surtout les parties superficielles avant les régions centrales. Il semble qu'il y ait une sorte de sympathie morbide, une même impressionnabilité pour certains états pathologiques entre ces deux régions séparées du myélencéphale, si l'on s'en rapporte à l'analogie des altérations que présentent les centres intrarachidiens et le nerf optique dans les cas de sclérose en plaques disséminées, dans la sclérose corticale, dans le tabes dorsalis et dans la paralysie générale. On trouve alors fréquemment dans les nerfs optiques des plaques de sclérose, ou une atrophie corticale, ou une atrophie totale, ou une atrophie comme réticulée.

L'extension de la dégénérescence grise est centripète de la périphérie au centre, et de dehors en dedans, ainsi que le prouvent les cas cliniques chez lesquels l'affection est restée localisée pendant des années dans un nerf, avec intégrité parfaite du champ périphérique de l'autre œil. Quant à savoir si la propagation s'exécute de proche en proche, de la partie externe vers la partie interne, du nerf à la neuroglie, ou réciproquement, on ne saurait rien affirmer aujourd'hui à cet égard. On sait que la dégénérescence s'arrête rarement, qu'elle est progressive, bien qu'on ait rencontré des cas fort anciens où la sclérose était limitée en deçà du chiasma, et d'autres dans lesquels elle concordait avec des îlots éparpillés dans les bandelettes et les tubercules quadrijumeaux. Parfois son extension est diffuse, d'autres fois elle est uniforme et peut entourer toute la circonférence du nerf, les parties centrales restant indemnes.

Ce processus atrophique n'atteint donc qu'un seul système anatomo-physiologique, le système sensitif. Au point de vue anatomique, il consiste dans une dégénérescence spécifique caractérisée par une hypergenèse du tissu conjonctif, et une destruction des cylindres-axes; au point de vue physiologique, par l'interruption de la section des excitations impressives.

Histologie pathologique. En ouvrant, sous l'eau au moyen d'un rasoir, les globes oculaires à l'aide d'une section circulaire parallèle à la circonférence de la cornée et à une certaine distance en arrière de cette circonférence, on voit à l'œil nu, vers le fond du segment postérieur de l'œil ainsi ouvert et débarrassé du corps vitré, que la papille déprimée, réduite dans son diamètre, a pris une teinte grisâtre, un peu ambrée, et une demi-transparence. Les nerfs ont perdu aussi leur consistance normale et se sont transformés en un cordon blanc grisâtre, d'une teinte également ambrée et rosée, et d'une transparence dont l'aspect est analogue à celui des faisceaux médullaires de la sclérose tabétique. Le ramollissement des tubes nerveux peut, dans certains cas, être porté si loin que, par suite de la disparition de la myéline, les nerfs ne forment plus qu'une masse gélatineuse.

La sclérose peut se manifester dans les deux tractus d'une manière uniforme ou être plus développée dans l'un que dans l'autre, ou se limiter à l'un d'eux, l'autre restant indemne. Au début, l'atrophie se continue dans quelques faisceaux et plus souvent dans ceux de la circonférence, rarement dans les faisceaux de l'axe. Elle se présente parfois délimitant un cercle de parties atrophiées autour d'un axe sain. Ces diverses formes de sclérose donnent la clef de la variation que subit le rétrécissement de l'acuité visuelle périphérique. Dans une période plus avancée, le processus peut se propager à presque tous les faisceaux et devenir uniforme dans les cas anciens. Suivant qu'elle est totale ou circonscrite, on peut rencontrer une foule de variétés dans l'état du nerf, du chiasma et des bandelettes. Si elle a frappé les deux nerfs dans leur totalité, la sclérose peut avoir entrepris le chiasma et les bandelettes de la même manière et au même degré; si elle s'est cantonnée dans un seul tractus, elle envahit le chiasma et la bandelette optique opposée. Dans ces cas, ces parties du nerf dégénéré prennent la transparence et la coloration du tractus lui-même, tandis que la bandelette optique congénère paraît avoir conservé son épaisseur, sa largeur, sa teinte blanche et son opacité. On rencontre aussi parfois des foyers scléreux dans les tubercules quadrijumeaux et dans les nerfs moteurs oculaires communs et externes.

On a recours à certains artifices pour découvrir le mécanisme de la propaga-

tion atrophique. C'est ainsi qu'on rend les coupes transparentes au moyen de l'alcool absolu et de l'essence de térébenthine, et qu'en passant sur leur surface un pinceau imbibé d'une solution ammoniacale de carmin on obtient une coloration rouge vif de la substance nerveuse et qu'on peut distinguer les parties sclérosées. Le picrocarmin également ne colore pas les détritus granulo-graisseux sans structure propre. D'autre part, en faisant durcir des sections nerveuses dans le bichromate de potasse ou dans une faible dissolution de chlorure d'or légèrement acidulée par l'acide acétique, on voit les faisceaux atrophiés prendre une teinte grisâtre, tandis que les fibres normales ressortent avec beaucoup de précision par leur couleur d'un violet très foncé.

Cet examen microscopique démontre que la myéline des tubes s'est démulsionnée ou a disparu, et que les fibres nerveuses, surtout vers la périphérie, se sont transformées en fibrilles variqueuses. Ces fibrilles, qui sont les vestiges des fibres nerveuses, et qui ne sont probablement pas autre chose que leur gaîne dépouillée de leur myéline et de leurs cylindres axiles, résistent parfaitement aux réactifs et se laissent isoler sur une grande longueur. Sur une coupe longitudinale du nerf, on rencontre ces fibres nerveuses isolées, montrant de fines varicosités et, dans les cas d'atrophie incomplète, d'autres fibres isolées ou agminées restées saines avec leur myéline et leur cylindre axile. Entre elles, on aperçoit de petits noyaux appartenant aux cellules du tissu conjonctif, des cellules de ce tissu en nombre plus considérable qu'à l'état normal, des cellules embryonnaires et enfin des corpuscules amyloïdes surtout dans la section centrale, dans le chiasma et dans les tractus, où ils forment une couche presque continue. Leber les a suivis jusqu'aux corps genouillés. Virchow, qui les a observés le premier, leur a découvert de grandes analogies avec les grains d'amidon, dont ils prennent la coloration bleue sous l'influence de l'iode et des acides, tandis que la capsule hyaline qui les enferme, et qui se continue avec une fibre longue et mince ressemblant beaucoup aux fibres nerveuses atrophiées, prend une coloration jaune par son contact avec l'iode.

L'accord n'est pas établi sur la nature de ces corpuscules. Leber croit qu'on peut admettre qu'ils résultent de la transformation ultime des éléments nerveux en cellules grumeuses. D'autres admettent qu'ils sont occasionnés par l'irritation du tissu médullaire. Vulpian fait observer qu'ils se rencontrent aussi en dehors de toute irritation de ce tissu, dans la moelle du vieillard par exemple ; il lui semble plus naturel d'admettre, comme la condition la plus favorable à leur développement, l'alanguissement de la nutrition intime du tissu médullaire. On rencontre un épaississement de la gaîne lymphatique des capillaires et des petits vaisseaux, qui deviennent rigides, variqueux, et dont la diminution de volume est le résultat de la prolifération des éléments qui constituent leurs parois. Cette gaîne est souvent infiltrée de granulations graisseuses et de corps granuleux, qui se montrent aussi dans les tuniques vasculaires. Parfois ces vaisseaux altérés sont comme revêtus d'un manchon épais de corpuscules lymphoïdes, qui les font apparaître sous la forme de petites lignes d'un blanc laiteux. Cet état rappelle les changements morbides analogues observés par His et Robin dans les fins vaisseaux du cerveau. Ces granulations graisseuses se retrouvent sur les capillaires les plus grêles, ceux dont la paroi est réduite presque uniquement à l'endothélium. On rencontre aussi parfois une diapédèse d'un certain nombre de leucocytes, qui se transforment plus tard en granulations graisseuses et en corps granuleux.

Quant au tissu conjonctif, il ne subit pas une hyperplasie telle qu'elle puisse entraîner la disparition des éléments nerveux par la compression qu'elle exerce sur eux. Ses fibrilles augmentent en nombre et en épaisseur, de manière à rétrécir par ses travées intert-ubulaires les mailles qu'elles circonscrivent, ainsi qu'on peut le voir sur des coupes longitudinales. On remarque aussi sur une coupe partielle du nerf atrophié que ces vaisseaux conjonctifs ont subi un épaississement irrégulier et qu'ils ont pris une direction rectiligne. La section nerveuse est ainsi transformée en un tissu circulaire délimitant de petites cavités cylindroïdes dans lesquelles on rencontre des tubes nerveux munis de leur myéline et de leurs cylindres-axes, tantôt isolés, tantôt réunis en groupe de deux ou de trois, ou d'un nombre plus considérable. Ces tubes peuvent avoir leur diamètre normal ou bien être ratatinés et amoindris. Ranvier, Vulpian et Poncet n'admettent pas la disparition totale des éléments nerveux, même quand la sclérose est arrivée à la période ultime, puisqu'il est constaté qu'on les retrouve toujours sur des coupes bien faites et après coloration par le carmin.

Nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer à la belle planche que Poncet (de Cluny) a donnée dans son *Anatomie pathologique* et dont voici la légende :

Atrophie grise tabétique (cécité datant de plus de quinze ans) : 1, expansion du nerf optique dans la rétine : le tissu est vivement coloré en rose par le picro-carmin ; il est absolument dégénéré et presque complètement fibreux. La papille est au dernier degré d'atrophie. — 2, grains internes. — 3, grains externes. — 4, bâtonnets et cônes (ces trois couches ont au contraire conservé dans cette dégénérescence fibreuse de la rétine une intégrité exceptionnelle). — 5, choroïde. — 6, sclérotique. — 7, enveloppe, gaîne interne du NO, très-hypertrophiée, très-dense. — 8, dans toute cette coupe de la papille du NO, la substance nerveuse reste jaune, le tissu conjonctif (9) au contraire devient rose, et ce qu'un faible grossissement rendait peu appréciable, la sélection des couleurs l'établit sans hésitation.

La coupe du N passe juste par son milieu, comme le prouve la présence des vaisseaux au centre. L'examen seul de la figure montre une atrophie plus grande sur la portion gauche du nerf. Le tissu conjonctif qui accompagne l'artère et la veine centrales est devenu beaucoup plus dense et occupe un espace bien plus considérable qu'à l'état normal. Le nerf optique, au-dessous de la lame criblée (10), au lieu de former des faisceaux réguliers, isolés par un tissu conjonctif, peu abondant, soutien des vaisseaux, est constitué par des îlots de matière granulo-graisseuse parfois complètement séparés du groupe voisin.

Entre ces petites loges de substance granuleuse le tissu conjonctif acquiert une densité, une longueur tout à fait anormales. Déjà, à ce faible grossissement, il est possible de reconnaître qu'il est toujours disposé en îlots concentriques à un petit vaisseau. C'est donc la gaîne connective vasculaire qui semble peu à peu broyer la substance nerveuse et la fait disparaître. Cette action se combine à l'hypertrophie de l'enveloppe interne propre du NO et de celle de la gaîne des vaisseaux médians.

Au-dessus de la lame criblée (10) l'état des tissus est le même ; au lieu de faisceaux sans myéline, formant presque exclusivement la papille et colorés normalement en rose, comme les cylindres-axes, la papille proprement dite est affaissée, excavée au centre, mais sans rebord abrupt ; elle ne contient plus qu'une substance granulo-graisseuse, disposée en bandelettes irrégulières et discontinues, entre lesquelles existent de fortes épaisseurs de tissu conjonctif.

En résumé, dans cette papille de tabétique, aveugle depuis quinze ans, le tissu nerveux est à peu près complétement remplacé par du tissu scléreux et ce qu'il en reste est réduit à l'état de granulations graisseuses.

Symptômes. Contrairement à ce qui a lieu dans l'atrophie blanche, le disque prend une teinte bleuâtre ou grise. Cette teinte bleuâtre peut exister à l'état normal, mais elle n'a lieu que dans la région maculaire, au hile des vaisseaux ou dans l'excavation physiologique, parce que ces régions sont moins vasculaires. Dans la dégénérescence grise, elle peut occuper quelques sections du nerf ou sa totalité. Parfois aussi le disque est pâle. Avec ce changement de coloration coïncide une perte de la transparence du tissu papillaire. Celui-ci devient opaque, et, par suite de la disparition partielle de la myéline, ne réfléchit plus la lumière. Quant au pourtour du disque, il se rapproche de la teinte blanchâtre de l'atrophie simple, parce qu'à ce niveau l'anneau sclérotical tranche sur le reste du nerf. Cette décoloration du tissu nerveux tient moins, d'après de Wecker et de Jaeger, à une disparition réelle des capillaires qu'à l'hypergenèse du tissu conjonctif qui masque ces vaisseaux et qui, en les soustrayant au regard, communique en même temps à la papille une teinte bleuâtre plus ou moins franche. Cette interprétation est d'autant plus admissible que cette hyperplasie ne reste pas bornée par ses effets à la neuroglie seulement, mais qu'elle atteint également le tissu conjonctif qui forme la tunique adventice de la gaîne des vaisseaux. Par suite de cette disparition de la diaphanéité du tissu papillaire, le dessin de la lame criblée se voile, en même temps que le trajet des vaisseaux, qui ne peuvent plus être poursuivis et qui semblent accolés à la surface du tissu nerveux. L'excavation pathologique n'apparaît ici que plus tard, mais, s'il existe une excavation physiologique très-large, elle peut, même avec un faible affaissement, s'accuser beaucoup plus que dans les autres formes d'atrophie. Ce symptôme est cependant très-inconstant, par la raison qu'à l'atrophie numérique des éléments nerveux correspond une hyperplasie conjonctive qui met obstacle à l'affaissement du tissu. D'autre part, l'excavation est ordinairement peu prononcée, à moins qu'il n'y ait une compression considérable du tissu, allant jusqu'à la lame criblée, par suite de l'atrophie de la substance papillaire et d'une hypergenèse très-limitée du tissu conjonctif. Elle est presque toujours superficielle et se confond avec les bords du disque par une pente lente, graduelle et comme dormante. Aussi les vaisseaux ne subissent-ils guère de courbure, et par le déplacement de la lentille ne produit-on qu'une parallaxe légère, de telle manière que le fond de l'excavation ne change pas de position dans sa totalité, la zone scléroticale ne se mouvant pas au-dessus de lui comme si l'on promenait un cadre au-dessus d'un tableau.

Le diamètre de la papille ne se modifie pas, au moins d'une manière sensible, bien qu'on ait prétendu qu'il pouvait subir un rétrécissement concentrique, opinion contre laquelle s'élèvent l'anatomie pathologique et l'examen ophthalmoscopique.

Atrophie progressive. Sous cette dénomination, appelée aussi amaurose progressive, Leber comprend les processus atrophiques de l'extrémité intraoculaire du nerf, qui conduisent à la cécité complète en passant par une réduction progressive de l'acuité visuelle centrale et périphérique. La dégénérescence grise n'est pas la seule forme d'atrophie qu'il faille envisager dans cet article; il faut encore y faire entrer l'atrophie descendante provenant d'une interruption des voies conductrices intra-cérébrales ou siégeant au *foramen opticum*. Toutes

les amblyopies qui résultent de l'altération d'un des tractus du nerf optique ou des centres visuels appartiennent au chapitre de l'hémianopsie, bien que dans certains cas elles puissent aboutir à une dégénérescence secondaire du nerf jusqu'à son extrémité intra-oculaire. Il faut bien avouer que toutes ces divisions sont réglées par la convention, puisque, d'une part la dégénérescence grise peut remonter jusqu'aux corps genouillés, et que, d'autre part, la dégénérescence secondaire, tout en remontant vers les centres visuels, peut également descendre jusqu'à l'extrémité intra-oculaire. Ces deux formes ne se distinguent donc qu'avec une difficulté parfois très-grande l'une de l'autre, et se confondent aussi assez souvent avec l'atrophie suite de névrite. Cependant, pour plus de clarté, on a coutume de diviser les atrophies : en atrophie cérébrale provenant souvent de dégénérescence descendante, en atrophie spinale consécutive au tabes dorsalis et à d'autres affections spinales, et en atrophie progressive indépendante.

L'atrophie progressive s'accuse par une décoloration précoce de la papille, dont la teinte est portée au blanc bleuâtre ou verdâtre, par un affaissement du disque qui s'excave, tandis que le dessus de la lame criblée ressort davantage. Les vaisseaux centraux, les vaisseaux propres de la papille disparaissent, se rétrécissent dès le début, surtout dans le tabes, les veines conservant un calibre plus développé que les artères ; ils perdent leurs contours et leurs parois se troublent.

Dans l'atrophie progressive, les troubles du côté de la fonction consistent dans une réduction de l'acuité visuelle centrale marchant parallèlement avec la décoloration de la papille et avec le rétrécissement concentrique du champ périphérique. Celui-ci suit une marche uniforme, se manifestant tantôt dans les secteurs externes, tantôt dans les inférieurs, tantôt dans les supérieurs, et se rapproche constamment du centre. Ce sont les secteurs supéro-externes qui sont le plus souvent affectés, d'après Förster, la moitié nasale d'après de Graefe, les moitiés temporales d'après Schweigger. Par suite de ce rétrécissement progressif vers le centre, figuré par la tache aveugle et non par le point de fixation, il ne reste bientôt plus qu'un seul point actif où persiste la fonction. Enfin, l'insensibilité gagne le champ de fixation qu'elle entoure d'une zone avant de l'atteindre définitivement. Telle est la raison pour laquelle les malades, continuant à jouir d'une acuité visuelle centrale relativement bonne, parviennent encore, pendant un temps assez long, à lire et à écrire, la papille fût-elle toute blanche, et qu'ils ne se plaignent de l'abaissement de la vision que dans les rétrécissements externes de la périphérie visuelle jusqu'au 20° ou 30° méridien horizontal. On trouve dans la marche ainsi décrite un argument en faveur de l'opinion qui admet l'innervation de la région située entre le disque et la macula par l'intermédiaire de fibres situées près de l'axe du nerf, puisque celles-ci, d'après les recherches microscopiques de Leber ne sont pas ordinairement entamées par la dégénérescence. On peut aussi en tirer cette déduction que le processus atteint d'abord le tronc du nerf et non le tractus optique, par le motif que, dans le dernier cas, on devrait rencontrer des défectuosités ayant un emplacement identique, ce qui fait souvent défaut. Charcot, d'ailleurs, admet aussi que cette progression atrophique débute par le tronc, pour atteindre consécutivement le tractus et le corps genouillé.

L'anesthésie visuelle peut se montrer sous la forme d'un scotome central, auquel s'ajoute bientôt une défectuosité de la vision périphérique telle, qu'une zone circulaire seule continue plus tard à conserver sa sensibilité normale. Il est

très-rare qu'un scotome central ne se complique pas dans l'avenir d'une réduction progressive du champ périphérique. On rencontre aussi parfois dans l'atrophie progressive des cas où, malgré la conservation relativement bonne de l'acuité centrale, on remarque une réduction progressive de la vision périphérique, qui finit par gagner le centre et entraîner la cécité. Le scotome central n'est pas un caractère de l'atrophie, mais il peut se présenter dans des papilles jugées saines et qui ne deviennent atrophiques que plus tard, comme dans l'intoxication alcoolique ou nicotinique, dans la névrite rétro-bulbaire, et dans d'autres formes diffuses d'amblyopies qui se terminent par l'atrophie du nerf optique.

Chez les tabétiques, l'atrophie se déclare d'emblée, quoiqu'elle puisse se développer avec lenteur; elle attaque ordinairement les deux yeux, mais à des degrés différents, l'un des deux pouvant être réduit à la cécité, tandis que son congénère conserve encore une certaine quantité de vision. Il est rare que l'atrophie unioculaire précède de plusieurs années celle du second œil.

Depuis quelques années, la détermination du sens chromatique a acquis une grande importance dans le diagnostic des amauroses et des amblyopies, sans qu'on soit à même aujourd'hui de déterminer avec exactitude le degré d'achromatopsie qui correspond à chacun, et même à leur gravité.

En effet, quand la vision centrale se conserve bonne, la dyschromatopsie peut être si diffuse qu'elle passe inaperçue, tandis qu'elle est très-prononcée dans d'autres cas, et dans des conditions analogues. Bien qu'elle n'ait pas la valeur prodromique que Leber lui a d'abord attribuée (*Ann. d'oculist.*, t. LXIII, p. 268), il est rare qu'on rencontre dans l'atrophie du nerf un sens des couleurs parfaitement intact, à moins que l'amblyopie ne soit très-légère. Ordinairement, le degré de l'amblyopie correspond dans une certaine mesure à celui de la cécité pour les couleurs, mais ce n'est pas par celle-ci que s'accuse la chute de l'acuité visuelle ; elle n'indique clairement, quand elle se présente, que l'imminence de la réduction progressive du champ visuel, la perceptivité colorée étant liée à la sensibilité rétinienne. L'opinion de Leber, qui pose comme axiome que la cécité des couleurs constitue un symptôme constant de l'atrophie du nerf, doit donc être modifiée dans le sens de Schön, pour qui la cécité des couleurs est un corollaire indispensable de l'atrophie du nerf. Puisque les éléments percepteurs des couleurs sont analogues à ceux qui perçoivent l'espace, il est naturel d'admettre que le déclin de l'acuité visuelle périphérique doit être suivi ou accompagné de celui de la perceptivité colorée. Cette manière de voir n'est pas partagée par Annuske, qui (*von Graefe's Archiv*, XIX, 3, p. 257) aurait rencontré deux fois la cécité des couleurs comme symptôme initial de l'atrophie. On est en droit de se demander si cette insensibilité colorée n'était pas accompagnée d'une réduction du champ périphérique, car sans elle aucun diagnostic d'atrophie progressive, y eût-il décoloration papillaire, n'est certain.

La recherche des limites de la perceptivité colorée nous conduit à admettre la réduction successive des zones autour du point de fixation et leur abolition terminale. La perception du vert, dont le champ est le plus petit, cesse d'abord d'être nette, et disparaît ensuite, quoiqu'il y ait encore une zone où il est pris pour du jaune ou du gris. Dans une période plus avancée, le champ rouge se réduit, puis le jaune, et ces champs ne sont plus représentés que par de petites zones grises ou jaunes; plus tard, enfin, le bleu lui-même cesse d'être perçu. Le pourpre et le violet, ainsi que leurs zones anormales, sont, avant de disparaître, représentés respectivement par du noir et du bleu foncé, perversion de

ces couleurs. Enfin, quand le mal est arrivé à sa période ultime, le patient ne perçoit plus le bleu, et n'a plus que la sensation du clair et du foncé, les couleurs claires paraissant blanches, les couleurs foncées, grises.

La succession décroissante est toujours la même; c'est un point sur lequel les opinions de Leber, Schön, Schirmer se rencontrent. Galezowski, pour qui la perception du jaune survit à celle du bleu, fait seul exception. Ces auteurs admettent également que là où manque le rouge le vert fait défaut, et que partout où le vert manque le rouge peut être conservé, quoique affaibli. Cet affaiblissement se remarque toujours par la couleur qui suit dans l'ordre de sensibilité décroissante établi plus haut, de sorte que la couleur suivante peut être nommée exactement, mais sans certitude. Ainsi, si la perception du bleu existe encore, le patient à qui l'on présente des couleurs bleues répond : « Cela n'est-il pas bleuâtre? »

On ne peut déterminer avec exactitude le degré d'insensibilité visuelle auquel correspond l'abolition d'une couleur, car Schön a trouvé, dans un cas où le bleu seul était encore perçu, une acuité visuelle = 1/40. Il ne faut pas non plus se contenter de dire que telle couleur n'est plus perçue, encore il faut déterminer avec soin l'étendue du champ visuel où l'impression n'a plus lieu. Dans l'atrophie du nerf optique le champ visuel pour chaque couleur diminue en étendue et finit par se perdre, d'une manière centripète au point de fixation. Aussi la sensibilité pour les couleurs à l'état pathologique offre-t-elle beaucoup d'analogie avec celle qui existe normalement à la périphérie rétinienne. Ainsi, il peut arriver que la macula lutea devienne, au point de vue fonctionnel, assimilable à une zone périphérique normale, et un endroit voisin de la macula à une zone encore plus périphérique de la rétine normale. De plus, suivant Raehlman, cette insensibilité à l'état pathologique ne diminue pas dans la même mesure pour ces différentes couleurs, mais tombe infiniment plus bas pour telle couleur que pour telle autre. Le résultat invariable a été, dans ses essais, que, pour le milieu du spectre, surtout pour le jaune et le vert, la sensibilité a diminué plus que pour les extrémités du spectre. Ainsi, dans un cas de Raehlman, la sensibilité centrale pour le vert était 24 fois moindre que dans l'œil normal, 7 fois moindre pour le jaune et deux fois moindre pour le rouge.

Nous avons vu plus haut que, eu égard au processus atrophique qui diminue la sensibilité des fibres nerveuses dans une proportion qui atteint corrélativement l'acuité visuelle périphérique et la perceptibilité colorée, ces deux activités se détruisaient parallèlement, ou, pour être plus exact, la réduction du champ visuel commandait celle de la perception des couleurs. On trouve la démonstration de cette observation dans la mesure photométrique. C'est ainsi qu'une lumière d'intensité médiocre suffit pour provoquer la perception du bleu, qu'il en faut une plus forte pour le rouge et une plus intense encore pour le vert. La pathologie donne ainsi la main à la physiologie, puisqu'à des intensités lumineuses relativement élevées correspond la vision des diverses couleurs, lesquelles ne sont perçues que sous des intensités visuelles périphériques correspondantes. Bien plus, dans les cas pathologiques, l'intensité lumineuse et l'étendue de la surface colorée exercent une influence considérable sur la perceptivité colorée, puisqu'un malade qui ne distinguera plus le vert par exemple, le percevra encore sous la vive illumination d'un rayon solaire.

Étiologie. L'amaurose par cause cérébrale peut être produite par les causes suivantes : la carie du sphénoïde et la suppuration sous-périostique peuvent, en

agissant directement sur le nerf, donner lieu à une atrophie simple, ou bien à une névrite descendante, ou bien encore à une névrite intra-oculaire. Quand la carie siége dans un endroit plus éloigné du nerf, elle ne peut l'impressionner que d'une manière indirecte, par méningite ou par abcès.

L'hyperostose des os du crâne, l'exostose, le rétrécissement du trou optique, entraînent, par un mécanisme analogue, l'atrophie du nerf optique.

Les processus inflammatoires de l'orbite, l'érysipèle, l'inflammation rétro-orbitaire, les affections du périoste, les tumeurs de la cavité orbitaire donnent également lieu à une atrophie simple par compression ou bien à une névrite descendante et à une atrophie secondaire.

Nous avons vu à l'article *névro-rétinite* (*voy.* Rétine), que le développement de la névrite par stase et de l'atrophie secondaire du nerf se trouve sous la dépendance de la compression cérébrale, amenant une irritation vaso-motrice qui modifie l'activité des régions auxquelles ils se distribuent, soit en la détruisant, soit en l'exaltant, et en donnant lieu à des modifications morbides susceptibles de produire des troubles trophiques. Les tumeurs fixes et d'une croissance lente peuvent, par le fait de la compression des tubercules quadrijumeaux, des corps genouillés et des pédoncules du cerveau, et de toutes les fibres centrales du nerf optique en un mot, provoquer des inflammations et des atrophies descendantes dans le tronc et à l'extrémité intra-oculaire du nerf. Les exostoses, les tubercules et toutes les tumeurs qui n'entraînent pas une réduction notable du contenu intra-crânien peuvent amener des résultats analogues, quand elles n'agissent pas sur le territoire compris entre l'origine centrale des nerfs et le trou optique. L'atrophie simple du nerf se présente à la suite des tumeurs cérébrales plus fréquemment que dans toute autre forme d'affections intra-crâniennes, par la raison qu'elle est occasionnée, d'une part par la compression de la tumeur elle-même susceptible de détruire les fibres ou les centres de nerf, et d'autre part par les accidents méningitiques dus à ces tumeurs et enfin par la pression que le ventricule dilaté exerce sur le chiasma, comme dans les deux cas de Förster et dans celui de Davidson. Ce dernier cas (*Annales d'oculistique*, 1877, p. 38) est extrêmement remarquable, parce qu'il est rare qu'un abcès ayant donné issue à 250 grammes de matière purulente, et situé entre la paroi crânienne et la dure-mère, ait pu durer quatre ans sans produire des désordres plus graves, et qu'on ait pu obtenir une aussi grande amélioration du côté de la vision à la suite de la trépanation.

L'atrophie qui succède aux tumeurs prend les caractères de l'atrophie secondaire des nerfs optiques, bien que l'atrophie simple soit moins fréquente, comme conséquence des tumeurs cérébrales, que celle qui est consécutive à la névrite.

On établit d'ailleurs avec une grande difficulté, en prenant pour réactif l'aspect des disques papillaires, si l'atrophie est simple ou consécutive, les caractères différentiels des deux formes se confondant très-facilement. Suivant Fournier, les tumeurs d'origine syphilitique occasionnent treize fois sur cent des papillites qui se terminent par atrophie secondaire. L'établissement du diagnostic ne peut se bâser que sur les autres symptômes de syphilis cérébrale, car il est rare qu'une atrophie pure et simple du nerf optique soit la conséquence directe, en dehors de toute autre phénoménologie, des tumeurs de cette nature.

Quant aux tumeurs dont le point de départ siége dans la pie-mère et la dure-mère, elles provoquent également la névrite et l'atrophie du nerf optique avec

cette différence que ces lésions peuvent exister seules et pendant longtemps sans donner lieu à aucune autre manifestation morbide.

L'hydrocéphalie chronique entraîne également le développement d'une névrite primitive ou d'une atrophie secondaire, par suite de la dilatation du troisième ventricule et de la compression du chiasma. Il est à remarquer pourtant que, quel que soit l'agrandissement de la cavité crânienne, les troubles oculaires peuvent faire défaut.

La méningite aiguë, surtout celle de la convexité, s'accompagne, suivant Manz et Schmidt, rarement de névrite optique, opinion contre laquelle s'élève Bouchut, qui en admet la fréquence dans cette inflammation. Dans la méningite chronique simple, dans celle de la base, on rencontre souvent une atrophie primitive due aux produits d'exsudation qui enveloppent le chiasma, les bandelettes et les troncs des nerfs optiques. Quand les phénomènes inflammatoires sont diffus, comme dans la méningite alcoolique, l'atrophie peut manquer, et, quand elle existe, être la conséquence d'une névrite rétro-bulbaire. Heinzel, cité par Robin (*loc. cit.*, p. 279), a donné une statistique qui porte sur 55 cas d'affections cérébrales, parmi lesquelles domine la méningite.

Cas de maladie.	Névro-rétinite. Papille étranglée. Congestion du nerf optique.	Atrophie papillaire.	Fond de l'œil normal.
31 méningites basilaires..........	31	3	4
10 — avec tuberculose généralisée.	4		3
14 tumeurs cérébrales	7	4	3
	35	10	10

Sur 36 cas, Garlick a trouvé 5 fois le disque normal, 18 cas avec gonflement, 5 fois avec congestion et 4 fois avec distension veineuse. Le même auteur a trouvé, sur 100 cas de méningite tuberculeuse, 80 fois des altérations de la papille, tandis qu'Albutt les a rencontrées 29 fois sur 38 cas. De Graefe, Gowers et Garlick considèrent que c'est à la méningite tuberculeuse qu'on doit les cas les plus typiques de névrite descendante, laquelle apparaît comme l'un des symptômes initiaux quand la méningite atteint les régions du chiasma ou des bandelettes. La névrite optique peut disparaître ou être remplacée par l'atrophie, comme dans les deux cas d'Hutchinson (*Ophth. Hosp. Rep.*, V, 310, et IX, 134).

Il est rare que la névrite succède à la méningite syphilitique, puisque Fournier ne l'a rencontrée que 13 fois sur 109 cas. Elle est plus fréquente à la suite de la méningite de la base qu'à celle de la convexité.

Il est évident que si, dans l'hémorrhagié cérébrale et le ramollissement, les fibres centrales du nerf optique sont détruites, il pourra en résulter, suivant l'étendue de la lésion, des névrites ou des atrophies optiques. Dans le cas de Vulpian rapporté par Galezowski (*Journ. d'ophth.*, juin 1872), on trouve en effet qu'une hémorrhagie du corps strié a provoqué la cécité. Ordinairement, l'hémorrhagie, le ramollissement, les anévrysmes et l'athérome cérébral ne peuvent agir qu'à l'instar des tumeurs, par la compression des parties centrales du nerf.

L'atrophie du nerf optique apparaît aussi dans la paralysie progressive. De Graefe (*Progressive Amaurose durch Atrophie des Sehnerven*. Zehender, III, S. 301, — Dolbeau (*Atrophie papillaire, amblyopie au début de la paralysie géné-*

rale, in *Gaz des Hôp.*, n° 48.) — Westphal (*Ueber die progressive Paralyse der Irren*, in *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh.* S. 51, 56) l'ont observé les premiers. Suivant Westphal et Magnan (*Congrès international des sciences médicales*, Genève), la névrite interstitielle peut apparaître dans la période prodromique ou bien dans les périodes initiale, moyenne et terminale de la paralysie générale. C'est ainsi que Netleship (*Ophth. Hosp. Rep.*, vol. IX, p. 178) a constaté que l'atrophie, dans un cas a précédé, de neuf mois au moins, l'apparition des autres symptômes, et que Magnan l'a vue commencer de deux à quatre ans avant tous les autres caractères de cette affection. On n'éprouve d'ailleurs aucune difficulté à comprendre pourquoi l'attaque morbide peut se limiter à certains groupes isolés du système nerveux, tant du côté des nerfs du mouvement et du sentiment que de ceux de la sensibilité spéciale, avant de s'étendre à la plupart des départements du système cérébro-spinal. Il existe, en effet, dans ce processus, une disposition générale de tout le système nerveux, médullaire et cérébral, à subir des irritations partielles dans la région où prédominent les éléments qui favorisent l'inflammation, c'est-à-dire dans celles ou abondent le tissu conjonctif et les vaisseaux. C'est ordinairement le nerf optique qui est atteint le premier et le plus fréquemment. Mais les nerfs du mouvement et le nerf de la sensibilité spéciale étant solidaires au point de vue fonctionnel et pathologique, il se produit également de l'affaissement des sourcils et des paupières, du strabisme et des inégalités dans l'aire des pupilles. C'est de Graefe qui a attiré le premier l'attention sur ce dernier caractère et sur les différences de mobilité présentée dans *les deux iris. Dans les deux cas* de Magnan on observait : chez le premier paralytique, une dilatation pupillaire en rapport avec l'amaurose, et, chez le second, une dilatation d'un côté et un resserrement de l'autre, malgré le même degré d'atrophie des deux côtés. L'inégalité pupillaire manque donc d'uniformité et de constance, et des irrégularités peuvent apparaître en dehors de toute intervention lumineuse. On constate le plus souvent, suivant Robin (Thèse d'agrégation, p. 195), qu'au début de l'encéphalite interstitielle diffuse, la pupille perd d'abord sa sensibilité à la lumière et garde ses mouvements associés à l'accommodation, mais que, dans la période d'état, la pupille est immobile sous l'influence à la fois de la lumière et de l'accommodation.

Eu égard à la fréquence des troubles visuels observés dans la paralysie progressive, l'atrophie y a été notée 3 fois par Calmeil sur 56 sujets, et 3 fois sur 400 cas par Billot (*Ann. méd.-psychol.*, 1863). Galezowski (*Union médicale*, 1866, vol. XXXI, p. 404) ne l'a rencontrée qu'une fois sur 40 cas, et Boy (Thèse de Paris, 1879) 4 fois sur 80 cas soigneusement observés. Jehn (*Allg. Zeitsch. f. Psychiat.*, XXX, 519) a rencontré sur 47 cas une atrophie double chez quatre sujets, et simple chez trois. Magnan, Bouchut, de Graefe, donnent des chiffres qui oscillent entre 5 et 10 pour 100. Les symptômes qu'on observe dans la période initiale consistent dans une amblyopie et une perversion du sens des couleurs, semblable à ce qui advient dans l'ataxie locomotrice, avec laquelle la paralysie générale offre d'autres points de comparaison, puisque Westphal a démontré que la sclérose des cordons latéraux et postérieurs de la moelle s'y manifeste également. Diminution lentement progressive de la vision, réduction du champ visuel, parfois sensation subjective d'éclairs, d'étincelles, de mouches volantes, telle est la symptomatologie de cette forme d'amaurose.

D'après Magnan, on voit à l'ophthalmoscope, au début, une pâleur de la

papille, et une netteté plus grande de son contour suivies d'un rétrécissement du disque. Plus tard celui-ci prend une teinte d'un blanc nacré ou bleuâtre, en même temps que le calibre des vaisseaux diminue, et l'atrophie papillaire devient complète. Leber n'a jamais rencontré une avant-période hyperémique comme le prétend Albutt, tandis que Boy a trouvé, dans un cas, une papillite bien marquée, et dans un autre, de petites hémorrhagies le long de quelques veines. Jehn a aussi observé une névrite. Nous ne ferons que citer l'œdème péripapillaire que Galezowski dit avoir observé, par la raison que l'œdème s'accompagne toujours, suivant la juste remarque de Gowers, d'un halo circum-papillaire. Voisin a signalé aussi des flexuosités et des dilatations dans les artères rétiniennes, semblables à celles qui se montrent dans les vaisseaux des méninges, et Magnan et Galezowski ont décrit, comme un caractère fréquent, un liséré gris ou blanc périvasculaire, auquel le dernier de ces auteurs attribue pour genèse une véritable sclérose périvasculaire.

Parmi les écrivains qui croient encore à l'existence de lésions dégénératrices des vaisseaux de l'œil, nous devons citer Klein et Bouchut; celui-ci a décrit des anévrysmes des branches de l'artère centrale chez deux paralytiques généraux, tandis que Gowers n'a rencontré que des conditions normales dans les cas qu'il a examinés, si ce n'est dans un seul nerf optique atteint de simple congestion.

Au point de vue anatomo-pathologique, Magnan a trouvé à l'autopsie une diminution sensible du volume des nerfs optiques, une atrophie du chiasma, des bandelettes et des moteurs oculaires, des striations grisâtres rayonnées surtout du côté du sillon postérieur dans la moelle, tandis que les tubercules quadrijumeaux paraissaient petits, mais sans changement de coloration.

Les coupes du nerf optique durci par l'acide chromique, colorées par le carmin, lui ont permis de se faire une idée de la forme du nerf, devenue ovalaire à cause du retrait de la partie sclérosée, de la distribution et de l'étendue de la lésion. On voit, à un grossissement de 60 diamètres, une sclérose annulaire qui, par sa couche profonde, donne naissance à de nombreuses cloisons. Celles-ci pénètrent dans l'épaisseur du nerf et s'unissent à de gros îlots du tissu conjonctif, qui forment comme des foyers de renforcement. De ces foyers irradient, dans toutes les directions, des travées plus ou moins volumineuses, limitant des espaces très-irréguliers où se tiennent, pressés les uns contre les autres, de rares tubes nerveux et des cylindres d'axe dépouillés de leur gaîne de myéline. De nombreux vaisseaux de petit calibre à parois très-épaisses se voient dans toutes les préparations et témoignent de la vascularisation exagérée du nerf.

Examinées à un grossissement de 260 diamètres, les cloisons se montrent composées d'un tissu conjonctif, ondulé par places, offrant de nombreux corps fusiformes. En quelques endroits, mais surtout à la périphérie du nerf, on voit, au milieu des fibres conjonctives, une multiplication énorme de petites cellules, éléments embryonnaires qui forment en certains points un véritable semis. Dans les espaces que ces cloisons tendent à réduire de plus en plus par leurs nombreuses irradiations, se montrent, coupés perpendiculairement, des cylindres d'axe de volume très-variable et quelques tubes nerveux avec le cylindre d'axe et la gaîne de myéline. Les vaisseaux, très-nombreux, sont remarquables par l'épaisseur de leurs parois, qui ont doublé et même triplé de volume.

Les coupes des nerfs moteurs communs n'offrent que d'épaisses cloisons de tissu conjonctif, interceptant des espaces très-limités dans lesquels on ne trouve plus de tubes nerveux, mais simplement les cylindres d'axe de volume et de

forme variable (Magnan, *Congrès intern. des sciences médicales*, Genève, 1877).

L'atrophie papillaire apparaît aussi dans la sclérose en plaques, mais plus rarement que dans le tabes. Cependant on ne peut accorder qu'une influence relative à la statistique, par la raison que le nystagmus concomitant ne permet pas de bien voir le disque. On rencontre dans cette affection d'autres troubles oculaires : de la diplopie, du strabisme externe, de véritables paralysies de la 3e paire, le ptosis, la mydriase. L'atrophie y est rarement complète, à cause de l'intégrité persistante d'un certain nombre de fibres et surtout des cylindres-axes qui conservent, nonobstant la disparition de la gaîne médullaire, un certain pouvoir fonctionnel. C'est ce que Kellermann (*Recherches sur l'atrophie des nerfs optiques*. Stuttgard, 1879) a démontré par l'examen anatomique d'un cas de sclérose en plaques du cerveau et de la moelle. Dans ce cas, malgré l'atrophie des nerfs optiques, la vision avait continué à s'exercer par l'intermédiaire des cylindres-axes mis à nu. La conservation de la vue peut persister non-seulement du côté de l'acuité, mais aussi du côté de la perception des couleurs, et c'est là un caractère de la plus haute importance puisque, par son moyen, on peut établir le diagnostic différentiel entre la sclérose en plaques et la leucomyélite systématique primitive postérieure. Quoique la diminution du calibre des artères soit plus rapide que dans le tabes, tandis que le diamètre des veines paraît avoir augmenté, l'atrophie prend parfois la même physionomie que dans le tabes, c'est-à-dire qu'elle s'accompagne d'une chute visuelle analogue qui progresse jusqu'à la cécité complète, ainsi que Gowers en rapporte un exemple remarquable (*Manual and Atlas of Medical Ophthalmoscopy*, Obser. 34, p. 298).

L'atrophie papillaire a également été observée dans la paralysie bulbaire, mais très-rarement. Dianoux a communiqué à M. Robin une observation intéressante, que nous reproduirons aussi, car elle est presque unique dans la science.

M. D.., boulanger, soixante-sept ans, examiné le 27 août 1877, éprouve depuis quelques jours un peu de diplopie et de céphalalgie occipitale. La parole est moins aisée, ainsi que la déglutition, et les aliments sont mal retenus par les lèvres, etc. On constate une paralysie incomplète du droit externe à droite. Acuité visuelle donne ($S = 2$ avec $+ 42$) ; le fond de l'œil est normal. Le 20 octobre 1878, le malade se représente ; l'œil gauche ne distingue plus guère que le jour de la nuit ; à l'ophthalmoscope, atrophie papillaire très-avancée ; la vision de l'œil droit diminue aussi, et sa papille est décolorée. Les troubles de la langue, des joues et surtout des lèvres ont notablement augmenté ; la mastication est difficile ; le malade avale très-difficilement et s'engoue fréquemment. Les douleurs de la tête persistent ; la paralysie de la sixième paire a disparu depuis fort longtemps.

Le 23 mars 1879, l'atrophie optique s'est accusée à droite ($S = 2/7$).

Le 27 août ($S = 1/10$ difficilement) ; la parole est devenue presque incompréhensible, la salive s'écoule continuellement de la bouche ; les liquides seuls sont déglutis, et même avec peine. D... est très-anémié, l'intelligence reste intacte.

Le traitement suivi, qui à chaque fois amène une rémission très-marquée des troubles visuels, consiste en électrisation par les courants continus et injections sous-cutanées de strychnine jointes aux toniques. Ce malade est aujourd'hui (janvier 1880) si affaibli qu'il ne peut plus sortir de chez lui.

Les altérations du fond de l'œil consistent, dans les psychopathies, en une

atrophie blanche simple, ou en différentes formes de névrites. Si l'on fait abstraction de la paralysie progressive, on ne rencontre, dans les maladies mentales, aucune altération caractéristique du fond de l'œil. Ainsi sur 43 cas d'épilepsie avec démence, Albutt a trouvé 15 fois des altérations prononcées du nerf optique, 9 fois des signes douteux et 19 fois un état sain. Les altérations consistaient exclusivement en atrophie blanche évidente, suite possible de névrite, rarement en névrite, et, dans la plupart des cas, en une congestion très-prononcée du nerf optique.

Le même auteur a, sur 51 cas de manie, signalé 25 fois des troubles indiquant une affection intra-crânienne, 13 cas douteux et 13 autres sans altérations. La plupart de ces troubles sont passagers; quand ils sont stables, ils consistent en une stase avec atrophie consécutive. Il a rencontré dans la démence sans épilepsie, 23 fois sur 38 cas, des altérations de la rétine et du nerf optique, 6 cas douteux et 9 cas dans lesquels l'œil était normal. La démence aiguë grave, sans complication, ne s'est pas présentée avec des troubles oculaires.

Dans la mélancolie, on n'a rencontré que de l'anémie rétinienne, tandis que, dans l'idiotie, 12 cas, les nerfs optiques étaient tout à fait atrophiés dans 5 cas; incomplétement dans un cas; les résultats étaient douteux dans 2 autres.

Les chiffres fournis par Albutt sont peut-être un peu élevés, par la raison qu'il note les moindres modifications dans la coloration de la papille. Noyes n'a rencontré, sur 61 cas d'affections mentales, que 41 cas d'hyperémie ou d'infiltration du disque et de la rétine, et 19 cas où l'œil était normal. On peut admettre que l'état morbide considéré relativement à l'état normal se trouve dans les proportions suivantes :

Dans la démence, comme.	12 : 6
Dans la manie aiguë et suraiguë	14 : 6
Dans la manie chronique	3 : 3
Dans la mélancolie..	1 : 4
Dans la paralysie	11 : 0

On rapporte aussi quelques cas d'atrophie observés dans l'aphasie et la chorée, et dus, selon toute probabilité, à une embolie de l'artère centrale de la rétine. Au moins en fut-il ainsi pour la chorée dans le cas de Leber, dans celui de Zenzy (*Ophth. Hosp. Rep.*, VIII, p. 181) et dans celui de Förster.

Amaurose spinale. Selon de Graefe, 30 pour 100 environ de la totalité des atrophies du nerf optique appartiennent à cette forme. Tandis que l'affection du nerf optique précède très-souvent la paralysie progressive, elle est consécutive aux altérations qui se produisent du côté de la moelle épinière, ou apparaît simultanément avec les autres symptômes spinaux.

Les caries de l'épine dorsale entraînent rarement l'atrophie du nerf optique. Celle-ci apparaît parfois, quand elles ont pour siége la région cervicale, comme dans le cas de Gowers (*loc. cit.*, p. 154). Abadie (*Soc. de chirurgie*, 12 janvier 1876) a relaté l'observation d'un malade chez lequel l'atrophie des nerfs s'était développée sous l'influence d'un mal de Pott. Cet auteur admet que la lésion de la colonne cervicale dorsale a déterminé une méningite spinale, que cette méningite s'est guérie, mais que la lésion oculaire a progressé et est devenue définitive. Terrier fait remarquer qu'étant donnée l'histoire des phénomènes qui succèdent aux altérations du sympathique ou de la région ciliospinale, on ne peut rien en conclure pour expliquer l'apparition d'une lésion profonde de l'œil.

On possède des renseignements incomplets sur les affections du nerf optique à la suite d'affections aiguës de la moelle épinière. Albutt (*On the Use of the Ophthalmoscopy*, London, p. 196 à 210) trouva, sur cinq cas de myélite aiguë, un seul cas d'altération visuelle (on ne dit pas si c'est l'atrophie) qui ne survint qu'après une assez longue durée de la maladie. La difficulté de rapporter les troubles visuels à une influence directe de la moelle a fait rechercher dans les vaso-moteurs les agents indirects de l'influence morbide, Wharton Jones (*British med. Journal*, 1869, July 24), qui avait vu survenir une amaurose longtemps après le traumatisme de la moelle, s'est déclaré le défenseur de cette théorie, en prenant pour base l'union fréquente du myosis et de l'amaurose spinale. Mais cette hypothèse n'est pas soutenable, d'une part à cause de l'absence d'altérations morbides dans le sympathique, et d'autre part parce que la paralysie réelle de ce nerf, ainsi que les processus pathologiques qui s'y manifestent, ne sont accompagnés d'aucune modification du fond de l'œil (Hughlings Jackson, Riegel, Jolly).

De Graefe a soutenu l'opinion que les troubles apparaissant dans des régions fort éloignées les unes des autres, et procédant d'une cause commune, devaient être attribués à des évolutions simultanées ou successives du même processus. Il l'étayait sur ces faits que l'extrémité intra-oculaire n'est pas atteinte d'hyperémie dans ces conditions, et que de l'impossibilité de poursuivre jusque dans le cerveau la voie suivie par l'altération morbide, celle-ci s'arrêtant ordinairement à la moelle allongée, il devait résulter, eu égard à l'interruption dans la continuité, l'absence de liaison entre les divers foyers, comme cela a lieu dans la sclérose disséminée. Quoi qu'il en soit, c'est là encore une hypothèse qui ne jette aucune lumière sur l'interprétation du phénomène, puisque le nerf optique et la moelle sont atteints parfois avec une simultanéité réellement remarquable.

Les exemples d'altération visuelle par traumatisme de la moelle furent surtout observés en Angleterre à la suite d'ébranlement des reins dans les collisions des trains. Albutt trouva dans 30 cas des lésions accentuées de la moelle épinière ; 13 de ces cas, les moins graves, présentèrent des troubles visuels, tandis que les 17 autres, qui succombèrent dans les premières semaines, en furent exempts. Albutt ne rencontra à l'ophthalmoscope aucune atrophie, mais seulement de l'hyperémie papillaire, des sinuosités du côté des veines, jamais une véritable névrite. Cet auteur, contradictoirement à l'opinion de Wharton Jones, explique l'origine de ces troubles par la propagation d'une méningite partant de la moelle épinière pour remonter vers la base du cerveau. Mais l'évidence de cette irritation méningitique n'a pas été démontrée. L'observation nous conduit également à admettre que les troubles oculaires apparaissent d'autant plus rapidement que le siége de la lésion est plus élevé. Celle-ci peut être légère, insignifiante même ainsi que dans le cas rapporté par Mooren (*Ophthalm. Mitth.* 1874, p. 95), où il aurait suffi d'un coup sur les reins avec le plat de la main pour développer dans la suite une atrophie progressive du nerf et la cécité, accompagnée de phénomènes spinaux. Par suite de la lenteur parfois excessive de l'évolution du processus de la moelle, il est souvent difficile de remonter à la cause occasionnelle, et il est plus naturel, jusqu'à démonstration contraire, de supposer que la moelle constitue le centre trophique qui préside à la nutrition des fibres du nerf optique.

Tous les ophthalmologistes savent, depuis les travaux de Duchenne (de Boulogne), que les premiers symptômes de l'ataxie locomotrice progressive appar-

tiennent très-souvent à la sphère visuelle. Il est difficile de démontrer à l'heure présente dans quelle proportion exacte se rencontre cette altération, par la raison que, eu égard à la vulgarité actuelle de la leuco-myélite systématique primitive, les cas de cette nature sont rarement publiés. Suivant la statistique fournie par Cyon

Topinard a trouvé sur 102 tabétiques.	51 fois des troubles visuels	
Duchenne — 20 —	17	—
Erismann — 68 —	30	—
Rosenthal dans un tiers des cas.		

D'après Leber, sur 87 cas d'atrophie du nerf, observés dans le cours de deux années, 23 cas (20 hommes et 3 femmes) étaient atteints de tabes, ou présentaient des symptômes spinaux, soit 26 pour 100. D'autres ophthalmologistes admettent une proportion plus forte encore. Si l'on considère en effet que l'atrophie du nerf optique précède parfois de plusieurs années les symptômes tabétiques, on peut admettre que, parmi les 37 autres cas de Leber, atteints d'atrophie simple, il s'en sera trouvé chez lesquels une ataxie se sera manifestée ultérieurement. Cette supposition prend un caractère de quasi-certitude, si l'on admet avec Charcot que presque tous les cas d'atrophie dite simple sont les précurseurs de l'ataxie. Niemeyer ne croit pas que les troubles oculaires soient bien communs, et Vulpian pense qu'ils font défaut dans un certain nombre de cas, tandis que pour Leyden leur fréquence serait très-grande. Gowers, qui opine également pour la rareté de l'atrophie dans le tabes, puisque sur 30 cas il ne l'a trouvée que 3 fois, estime que la moyenne ne peut s'élever à plus de 15 pour 100. Eu égard à la solidarité pathologique qui existe entre le nerf spécial et les muscles de l'œil, les troubles oculaires se manifestent ordinairement du côté des nerfs moteurs. La parésie et la paralysie atteignent bien souvent l'oculo-moteur commun, moins souvent l'oculo-moteur externe, très-rarement le pathétique. On constate chez de nombreux malades, pendant la première période, un strabisme interne unioculaire, ou un strabisme convergent des deux yeux. D'autres fois c'est un strabisme externe qu'on observe. Le strabisme divergent double est rare, et bien plus rare encore le strabisme conjugué. Le strabisme alternant est au contraire assez fréquent. On observe aussi le ptosis de la paupière supérieure ainsi que la dilatation, l'atrésie pupillaire, ou l'état normal de la réaction iriennne. Dans le premier cas, les pupilles restent dans l'immobilité et ne répondent plus aux incitations lumineuses, de quelque intensité qu'elles soient, dans le second, la myose ne cède pas même dans l'obscurité.

Le ptosis, les strabismes, la diplopie, la mydriase et la myose peuvent apparaître comme des troubles d'irritation passagère et disparaître parfois quelques instants, ou quelques heures après le moment où ils ont commencé à se manifester. Ils peuvent faire défaut pendant tout le temps où la maladie évolue. Très-souvent ils sont fugaces, frustes à ce point que le malade peut en perdre le souvenir. Il se souviendra bien que dans le temps, il y a un an ou plusieurs années, il a vu double pendant quelques heures, mais c'est tout. Ces troubles peuvent reapparaître après une longue suspension pour s'évanouir de nouveau, ou pour se fixer à jamais. C'est ce qui arrive dans la seconde période, dans laquelle toutes les modifications morbides de l'œil sont généralement permanentes et progressives, et, si elles possèdent ce caractère de permanence dans la première période, on peut en déduire que la caractérisque de l'affection s'ac-

centuera davantage. Il est évident que l'atrophie, quand elle existe, est, par le fait même, persistante et définitive.

Les troubles de la vue et des mouvements des yeux peuvent se montrer dans la période initiale de la maladie, longtemps avant les autres symptômes, voire même dix années et plus, ou concurremment avec les douleurs fulgurantes. Leur apparition, leur fugacité, ou leur fixité, l'atrophie de l'une ou des deux papilles, qu'il est impossible de rattacher à toute autre cause, doivent toujours inspirer de la défiance. Gowers (*loc. cit.*, p. 150) rapporte un cas d'atrophie complète des disques optiques, survenue vingt ans avant les autres symptômes de la sclérose, à l'exception peut-être — l'auteur émet un doute à cet égard — du phénomène rotulien de Westphal ou réflexe tendineux rotulien d'Erb. Förster (*Handb. der Gesam. Augenheil.* Band VI, erste Hefte, p. 131) a vu, chez un négociant tout à fait aveugle depuis trois ans, se développer des douleurs fulgurantes, etc.

Maladies générales. On regarde comme pouvant favoriser ou provoquer le développement de la névrite ou de l'atrophie toutes les maladies *totius substantiæ*, telles que la fièvre typhoïde, la scarlatine, la rougeole, la variole, les fièvres maremmatiques, le rhumatisme et l'érysipèle, la diphthérie, le choléra.

De Graefe a rencontré à la suite d'une amygdalite une cécité subite due probablement à une embolie; Hating a trouvé une congestion du nerf à la suite d'une parotidite, et Knapp une atrophie à la suite de la coqueluche. Les intoxications par le tabac et l'alcool ne donnent lieu qu'à une amblyopie transitoire, qui disparaît le plus souvent quand on ne fait plus usage de ces substances délétères. Il en est souvent ainsi pour ce qui concerne l'empoisonnement par le plomb. Cependant l'atrophie a été observée dans ce dernier par divers observateurs, Hutchinson, Nagel, Wells et Hirschler ; en 1866, Horner a avancé que les troubles vasculaires précédaient toujours l'atrophie. Cependant on a observé que l'hype.émie du disque existait à la période initiale. La teinte rouge s'affaiblit bientôt, laissant la place à une atrophie d'un gris rougeâtre parsemée de taches blanches qui se montrent surtout le long des vaisseaux rétrécis. L'acuité visuelle, centrale et périphérique, souffre beaucoup dès le début et se perd jusqu'à la perception, même quantitative, de la lumière. Cette atrophie par congestion est double ordinairement, mais elle peut se montrer à un seul œil d'abord, ainsi que Hutchinson en a rapporté un exemple. Parfois l'atrophie succède à la papillite accompagnée de gonflement qui masque les marges du disque, les vaisseaux et de plaques hémorrhagiques surtout aux limites du gonflement.

Indépendamment des tumeurs qui, par compression, peuvent agir sur les fibres centrales du nerf et donner lieu également à l'apparition du sucre dans les urines, nous devons encore citer, comme pouvant occasionner l'atrophie du nerf optique, le diabète sucré ou l'insipide. Ces cas sont extrêmement rares. Les pertes de sang peuvent également entraîner l'atrophie. Il n'est pas rare que, dans ces cas, la cécité définitive soit précédée pendant quelques jours d'un léger trouble visuel, de céphalalgie, de névralgies rénales ou autres, ou d'un rétrécissement du champ visuel. L'examen ophthalmoscopique a donné, dans ces circonstances, des résultats différents suivant l'époque où on l'a pratiqué. Dans certains cas, la papille semblait normale, d'autres fois plus pâle, d'autres fois encore presque exsangue. Ce n'est que dans la suite que l'atrophie se prononce avec ces caractères : le rétrécissement des vaisseaux et l'apparition des stries le long de leurs parois.

Ordinairement la cécité est bilatérale et complète, parfois unioculaire, l'autre œil restant tout à fait normal, ou amblyopique à des degrés divers.

Quand l'amblyopie existe seule, l'amélioration peut survenir ; mais celle-ci n'a lieu que dans des conditions exceptionnelles et inexplicables, quand il y a eu persistance de la cécité incomplète pendant quelques jours. Leber et Samelsohn en rapportent chacun un exemple.

On a observé la cécité à la suite des hémorrhagies de tout genre, nasales, pulmonaires; mais elle se produit de préférence après les hématémèses, rarement après les métrorrhagies.

L'atrophie du nerf optique se rencontre plus souvent chez les hommes que chez les femmes, ainsi que nous l'avons déjà vu dans la statistique fournie par Leber. Cet auteur a trouvé, dans une série de 87 cas d'atrophie, 23 cas d'atrophie simple avec affections spinales, 87 pour 100 hommes, 13 pour 100 femmes; 37 cas d'atrophie progressive simple sans autres phénomènes généraux, soit 73 pour 100 hommes, 27 pour 100 femmes; 13 cas d'atrophie simple avec symptômes cérébraux, 69 pour 100 hommes et 30 pour 100 femmes; par contre, 14 cas d'atrophie papillitique, 50 pour 100 hommes, 50 pour 100 femmes. Si l'on ajoute à cela que les hommes sont plus souvent atteints d'atrophie partielle à la suite d'intoxication alcoolique ou nicotique, nous aurons un excédant considérable pour le genre masculin. Il faut remarquer également que la névrite et l'atrophie héréditaires n'atteignent le plus souvent que les hommes : ainsi, sur 55 cas compulsés par Leber, il ne se trouve que 10 pour 100 de femmes. Cette exception s'est fait encore plus fortement sentir dans une famille belge dont aucun membre du sexe féminin n'a été atteint d'atrophie, celle-ci n'ayant frappé que les hommes. Si l'on peut comprendre l'influence que le genre de vie peut entraîner du côté des hommes, cette prédisposition héréditaire doit écarter, jusque dans un avenir éloigné, toutes les considérations qu'on serait tenté de produire pour rechercher les causes susceptibles de donner lieu à cette énorme augmentation du côté du sexe mâle.

En ce qui concerne l'âge, l'atrophie ne paraît pas dans l'enfance, à moins qu'elle ne succède à la méningite, et rarement dans la jeunesse. C'est surtout dans l'âge adulte, entre trente et cinquante ans, qu'elle est le plus fréquente. Il semble aussi que les contrées ont une influence sur sa production; mais cela n'est pas élucidé.

Pronostic. Le pronostic de l'atrophie progressive est lié à celui des affections qui la provoquent. Quand les troubles amblyopiques qui précèdent l'atrophie ont une origine cérébrale, il est rare qu'ils puissent rétrocéder; mais quand l'atrophie s'est prononcée, elle est définitive. Quand il y a eu rétrogradation, stagnation ou amélioration dans la formule symptomatologique, on doit rechercher si l'on n'a pas commis une erreur de diagnostic, ou si la cause originelle, supposée grave, n'était pas bénigne ou sujette à disparition sous l'influence d'un traitement approprié. La dégénérescence grise est très-grave et suit une marche uniformément progressive. La vision est condamnée dès le début, et la cécité qui doit survenir n'est plus qu'une question de temps, mesurée par la gravité et la rapidité de l'évolution scléreuse. On remarque parfois des améliorations passagères de l'acuité visuelle; mais on ne doit les accepter que sous bénéfice d'inventaire, car les malades de cette catégorie sont très-portés à croire à une amélioration, qu'on reconnaît fausse par le fait que l'acuité visuelle, centrale et périphérique, décline. Ces malades sont très-optimistes, contraire-

ment aux glaucomateux. Eu égard à la perception des couleurs, on doit admettre que la forme en secteur, alors qu'il existe en cet endroit une abolition totale de la vision colorée, et le rétrécissement manifeste pour le blanc, sont d'un pronostic plus mauvais que l'insensibilité généralisée pour l'une des couleurs dont l'attaque se produit au début. De Wecker (*Thérapeutique oculaire*, p. 626) admet aussi qu'il y a une différence relativement au pronostic, suivant que l'abolition d'une certaine portion du champ visuel tranche plus ou moins nettement sur des parties parfaitement conservées, ou que la portion du champ visuel qui subsiste montre, quant à la perception des couleurs, un émoussement sensible, de manière que, par exemple, la zone où le vert est perçu ait totalement disparu. Le secteur aboli pour la lumière blanche coupe-t-il nettement sur un champ visuel dans lequel les couleurs sont perçues jusqu'à leur limite normale, comme il arrive pour le glaucome, il s'agit alors d'un processus qui offre plus de tendance à se localiser que si un émoussement de sensibilité pour les couleurs se manifeste déjà dans la partie du champ visuel conservée pour la lumière blanche.

Traitement. Quand l'amaurose est produite par une méningite chronique ou par une congestion cérébrale, on obtient de bons résultats de l'emploi du séton, combiné, selon les circonstances, avec des purgatifs, des pédiluves chauds, des saignées, la ventouse de Heurteloup, avec l'usage interne du sublimé et de l'iodure de potassium. Ce dernier traitement, qui est excellent dans les cas considérés comme étant de nature syphilitique, ne peut évidemment qu'entraîner des conséquences déplorables dans les autres, où il est bien préférable de recourir à une médication reconstituante, à l'hydrothérapie, à l'action bienfaisante de l'air.

S'agit-il, au contraire, d'une atrophie résultant de la dégénérescence grise, il faut rejeter toute médication spoliatrice ou débilitante et recourir à l'une des médications qui ont tour à tour été essayées et que nous allons résumer ici. Disons tout de suite que, quelque fondées qu'aient été les vues hypothétiques qui ont inspiré les essais, les profits pour la thérapeutique n'ont été le plus souvent qu'illusoires : Wunderlich, d'abord, Charcot et Vulpian ensuite, ont essayé le nitrate d'argent qui, dans les débuts, avait semblé leur donner des résultats très-encourageants, mais qui n'a pas tenu ses promesses. Le plus souvent l'effet est nul ; parfois le nitrate d'argent paraît produire, dans certains cas, un arrêt de la maladie; mais parfois il a paru nuisible, en ce sens que les symptômes ont subi une exacerbation. Lorsque ce traitement a été suivi pendant quelques semaines sans résultat, il faut le laisser pour recourir à un autre mode thérapeutique. Il en est de même du phosphure de zinc, des huiles phosphorées, du chlorure d'or et de sodium, et aussi de l'iodure de potassium. Quant aux injections de strychnine, recommandées en 1872 par Nagel, elles n'ont donné également que des résultats douteux. Nagel pratique d'ordinaire à la tempe du côté de l'œil malade une injection de 1 à 3 milligrammes de nitrate de strychnine une fois par jour. Dans le cas où le remède agit, l'amélioration visuelle commence à se faire sentir de dix à vingt minutes après la première injection, plus rarement après la deuxième ou la troisième. Haltenhoff (*la Strychnine dans la thérapeutique oculaire*, 1876) paraît avoir été assez heureux, au moins dans les cas où les fibres nerveuses sont encore pourvues de leur cylindre-axe; dans les autres, dans ceux qui relèvent d'une affection spinale ou cérébrale, il n'a obtenu qu'une amélioration passagère sur 15 cas d'atrophie progressive. Il partage l'opinion de Steffan, Ewers, Plenk, et s'élève contre les éloges décer-

nés à la médication strychninée par von Hippel, Chisolm, Nagel, Woinow. Warlomont remplace les injections strychninées, toujours assujettissantes pour le médecin comme pour le malade, par des instillations interpalpébrales d'un collyre au centième (Sulf. de strych. 5 centigrammes, eau distillée 5 grammes). On commence par une goutte dans chaque œil et l'on augmente d'une goutte par jour jusqu'à une dose assez élevée. Le traitement strychniné est ainsi rendu plus commode, plus pratique, et peut être poursuivi longtemps, même loin des yeux du médecin. Les mêmes mécomptes ont suivi l'emploi des courants continus, et, à part Onimus et quelques autres auteurs, nous ne sachions pas que la maladie puisse, par leur moyen, être enrayée dans sa marche progressive. Onimus fait remarquer que c'est sur la moelle qu'il faut agir et qu'il est important d'employer un courant ascendant, c'est-à-dire de placer le pôle positif à la partie inférieure et le pôle négatif à la région supérieure de la colonne vertébrale, sous peine de voir les douleurs augmenter, si l'on agit inversement. Il est à remarquer que, lorsque les moyens thérapeutiques doivent ou peuvent réussir, la modification de l'état du malade est parfois rapide. En quoi consiste cette modification? On ne sait rien de positif à cet égard : on suppose que l'irritation, la souffrance de la substance des éléments anatomiques, peut disparaître, et que la partie peut recouvrer la plénitude de leur fonctionnement conducteur affaibli ou troublé. Il faut rejeter les pointes de feu le long de la colonne vertébrale, l'application directe sur elle de vessies de glace, à moins qu'il n'y ait traumatisme de la moelle, et ne conseiller à ces malades qu'une vie calme à la campagne, ou dans les sapinières, l'usage des ferrugineux, d'une nourriture abondante et saine, des bains salés, de l'eau de Balaruc ou de la Malou.

Apoplexie du nerf optique. L'apoplexie du nerf optique peut se produire dans la substance propre du nerf, hémorrhagie interstitielle, ou entre ses gaînes, hémorrhagie vaginale. Le diagnostic de cette affection ayant été rarement contrôlé par l'autopsie, on peut admettre qu'elle a été confondue très-souvent avec l'embolie de l'artère centrale de la rétine. Pour arriver à faire ressortir les dissemblances morbides qui existent entre ces deux ordres de lésions vasculaires, Hugo Magnus (*Die Sehnervenblutungen*. Leipziz, 1874) a constitué une série d'expériences sur les animaux, en pratiquant, chez les uns la ligature du nerf, chez les autres la section, et en poussant chez ceux-là des injections sanguines dans la gaîne du nerf ou dans son épaisseur. C'est ainsi qu'il a pu reproduire les phénomènes morbides qu'on observe sur le vivant. L'injection d'une petite quantité de sang dans le tronc nerveux n'entraîne qu'un trouble léger et passager ; si elle est plus considérable, de manière à détruire quelques faisceaux de fibres, elle occasionne un trouble diffus dans la section rétinienne innervée par ces fibres détruites. Les amblyopies et les amauroses qu'il a observées à la suite de la section ou de la ligature du nerf sont dues, dans le premier cas, à la suspension complète de la neurilité et de la circulation rétinienne; dans le second, à une entrave partielle dans l'apport sanguin. Six heures après ces mutilations, on observe un trouble blanchâtre dans les couches les plus internes de la rétine, ainsi qu'une tache rouge sombre occupant l'aire de la macula. Les troubles visuels se montrent quelquefois immédiatement, quelquefois tardivement, après des cécités temporaires; les lacunes du champ visuel varient beaucoup de forme.

Magnus attribue cette altération du fond de l'œil à une dégénérescence graisseuse des fibres nerveuses formant la couche la plus interne de la rétine. Ces fibres détruites correspondent à celles qui ont été dilacérées dans le nerf optique. Pour Schön, le scotome central dépend de la compression des vaisseaux rétiniens et par conséquent de l'apport imparfait du sang à la tache jaune. Après le rétablissement de la circulation collatérale au moyen des artères ciliaires courtes postérieures, la macula peut être entreprise la première par l'effusion. Les expériences de Berlin (voy. *Blessures du nerf*) ont démontré l'importance des vaisseaux rétiniens en ce qui concerne la symptomatologie présentée par la région maculaire. Weiss (*Zehender's klin. Monätsbl.* XII, avril, p. 114-123), qui a observé un cas d'hémorrhagie dans la clinique de Nagel, rejette cette opinion ; il croit que tout dérive de la compression des fibres nerveuses, puisque son malade a conservé pendant six heures la vision périphérique, la vision centrale étant abolie.

Il semble néanmoins démontré, par la clinique et l'expérimentation aidée du microscope, que la lésion consiste dans une dégénérescence graisseuse des fibres nerveuses de la couche la plus interne de la rétine ; elle est due à la dissociation ou à la destruction des éléments nerveux par le procédé expérimental d'une part, ou par une hémorrhagie interstitielle ou vaginale de l'autre. Les hémorrhagies vaginales les plus fréquentes se produisent à la base du crâne, s'infiltrent dans l'espace intervaginal qu'elles distendent et auquel elles donnent l'aspect d'une tumeur fusiforme, allongée, semblable à celle qu'on observe dans l'hydropisie du nerf. Knapp (*Archiv f. Opht.*, Bd. XIV, p. 252) admet, pour expliquer la cécité soudaine bilatérale, que la suffusion sanguine pénètre dans la gaîne externe qui constitue, près du chiasma, l'unique enveloppe de la portion nerveuse intra-crânienne, et fuse ainsi jusqu'à la portion intra-oculaire du nerf. Le mécanisme de l'hémorrhagie dans la gaîne ne peut faire doute : il y a continuité du liquide. Mais, s'il y a du sang épanché entre la choroïde et la rétine, comme dans le cas de Poncet (*Atlas d'anat. pathol.*, 1879, pl. XXXII), il faut admettre, suivant cet auteur, un mécanisme différent : l'hémorrhagie rétinienne ne serait pas en continuité avec celle de la gaîne, mais elle proviendrait de la rupture des vaisseaux rétiniens occasionnée par la gêne de la circulation en retour, due à l'oblitération de la veine centrale par un caillot. Encore faut-il admettre un arrêt plus reculé de la circulation cérébrale, car la pression exercée sur le nerf optique par cette hémorrhagie externe était insuffisante pour comprimer la veine centrale et produire le caillot obturateur. Toutes les causes qui donnent lieu à des hémorrhagies intra-crâniennes : les traumatismes, les blessures du crâne, aussi bien celles de la région frontale, comme Abadie en rapporte un exemple (*Traité des maladies des yeux*, t. II, p. 176), que celles de la base, sont susceptibles d'occasionner une apoplexie du nerf optique. Ainsi, Talko rencontra, à la suite d'une fracture crânienne provoquée par une chute sur la tête, une déchirure de l'artère méningée moyenne, accompagnée à la base d'un épanchement considérable de sang, qui se propagea dans les deux gaînes optiques jusqu'à l'insertion nerveuse intra-oculaire.

Mackensie (*Practical Treatise*, 4me édit., p. 1052-1054) en rapporte une observation de Spurgin, consistant dans un anévrysme de l'artère cérébrale antérieure, dont la rupture avait occasionné la dilatation du ventricule latéral et celle de la gaîne du nerf optique droit. Michel rencontra, dans une apoplexie cérébrale accompagnée d'une dilacération du thalamus et du corps strié, la

même dilatation des espaces intervaginaux par un liquide sanguin. Max (*Klin. Monatsbl.*, 1865, p. 281) a rapporté une observation analogue.

Abadie (*Traité des maladies des yeux*, t. II, p. 90) a relaté une observation dans laquelle la cause de la cécité ne peut, si l'on se livre à une analyse minutieuse de chaque symptôme, être produite que par une hémorrhagie spontanée qui du chiasma aurait pénétré dans les gaînes des nerfs optiques, pour se répandre de là jusqu'à leurs extrémités oculaires. L'autopsie n'étant pas venue appuyer cette hypothèse, nous ne dirons pas avec cet auteur que la certitude du diagnostic (hémorrhagie) est complète, mais qu'elle est probable.

Knapp, cité par de Wecker (*Traité des maladies du fond de l'œil*, p. 92) dit avoir vu, dans la collection anatomique de H. Müller et du professeur Iwanoff, deux cas d'hémorrhagie du nerf dans lesquels la suffusion se présentait sous la forme d'un gonflement circonscrit et cylindrique, qui allait en s'amincissant vers la sclérotique, car ici l'espace intra-vaginal dans lequel se trouve le sang n'existe plus, fermé qu'il est par la lame criblée. Von Ammon (*Archiv f. Opht.*, Bd. VI, A. S, p. 37) a rencontré également, dans le nerf optique gauche, près de son expansion rétinienne, une cavernule ronde remplie d'une masse sanguine noirâtre. Ign. Meyer (*Beiträge zur Augenheilk.* Wien, 1850, p. 24) rapporte aussi un cas dans lequel la gaîne externe du nerf avait été distendue et était décollée du tronc par le sang épanché.

Les symptômes ophthalmoscopiques ont, comme Magnus l'a fait remarquer, beaucoup d'analogie avec ceux qui sont dus à l'embolie de l'artère centrale de la rétine. Cet auteur admet, avec Leber et Schön, contradictoirement à l'opinion de Liebreich — pour celui-ci les fibres du centre rétinien proviennent de la périphérie du tronc, tandis que pour Michel elles viennent, les unes de l'axe, et les autres de la périphérie — que la macula reçoit ses innervations des fibres situées à l'axe du nerf. C'est donc dans cette région qu'on observerait la caractéristique différentielle de ces ordres de lésions vasculaires. Ainsi, dans l'hémorrhagie du nerf, un trouble rétinien circum-maculaire apparaîtrait comme symptôme initial et précoce, tandis que ce même trouble s'observerait plus tardivement dans l'embolie, et serait accompagné, dans ce cas, d'une tache rouge particulière de la macula. Abadie a signalé, dans le cas qu'il relate, la présence d'une tache noirâtre circulaire, bordant le pourtour de la papille. Cette tache, qui semblait de nature pigmentaire, formait un anneau presque complet, interrompu seulement sur quelques points d'une façon irrégulière. La forme de cette tache est d'ailleurs sous la dépendance de la direction suivie par l'épanchement sanguin. Si celui-ci se produit entre la choroïde et la rétine, elle sera étalée, et en éventail au contraire, s'il suit le trajet des fibres nerveuses.

Dans l'embolie encore, on remarque le vide des artères et des veines occasionné pour les premières par une interruption de l'apport du sang, et pour les secondes par la facilité de leur débit, tandis que, dans l'hémorrhagie, par suite de la compression, on observe la difficulté dans les voies d'apport et de débit en même temps. Enfin, dans l'embolie, la sensibilité périphérique de la rétine est abolie ; elle peut n'être qu'émoussée dans l'hémorrhagie.

L'atrophie papillaire qui est la conséquence de ces hémorrhagies trouve facilement son interprétation dans la compression que subissent les éléments du nerf sous l'influence de la pression du sang épanché entre les gaînes, ou dans la dilacération et la séparation des fibres elles-mêmes quand l'hémorrhagie est interstitielle. Poncet (*Atlas des maladies du fond de l'œil*, pl. XXXII) admet que

la théorie qui attribue la cécité à la compression du nerf optique par une hémorrhagie vaginale est tout à fait hypothétique, par la raison que ce nerf est fortement protégé par une enveloppe interne et que la gaîne externe peut se dilater dans la cavité orbitaire. Pour cet auteur, la pression du nerf n'étant jamais assez intense pour en supprimer la fonction, c'est à l'action de la compression sur le chiasma, et sur tout le tissu optique jusqu'aux tubercules quadrijumeaux et même le pli courbe, qu'il faut remonter pour trouver l'explication des phénomènes. Quoi qu'il en soit, la compression explique, mieux que la névrite rétro-bulbaire de de Graefe, la soudaineté de la cécité qui apparaît dans les affections caractérisées par une grande diffluence du liquide sanguin, dans les fièvres éruptives et contagieuses, par exemple. Nous ne voyons pas comment, sans son secours, on se rendrait compte de cette interruption subite de la vection des impressions sensorielles, si l'on ne veut pas admettre l'hypothèse insoutenable d'une déchirure soudaine du nerf. Ajoutons cependant, pour ne pas faire erreur, que la névro-rétinite apparaît fréquemment dans les affections qui attaquent toute la substance vivante, comme dans la fièvre typhoïde, la variole, etc.

On rencontre parfois dans les atrophies du disque, à la suite de la résorption du sérum, des dépôts de matières pigmentaires situés au pourtour de la papille. De Wecker, le premier, dans la première édition de son traité (1866, t. II, p. 392), avait exprimé l'idée qu'ils étaient dus à une hémorrhagie, à une apoplexie du nerf, dans laquelle le sang et son pigment avaient fusé jusque dans la papille. Cette hypothèse est acceptée aujourd'hui pour expliquer la pigmentation observée par Liebreich (*Ann. d'Oculistique*, t. LII, p. 31), par Knapp, par de Joeger, et cette interprétation a reçu sa confirmation par des observations pratiquées dans des hémorrhagies récentes. On peut s'étonner que la pigmentation n'ait que très-rarement pour siége l'anneau du tissu conjonctif, mais bien les contours de la papille et même sa section qui peut en être envahie dans le tiers et plus de sa superficie. Le fait que les injections pratiquées dans les espaces intervaginaux et sous une forte pression s'arrêtent toujours à la lame criblée doit engager à n'admettre qu'avec une certaine réserve la propagation du fluide sanguin jusqu'à l'insertion intra-oculaire du nerf. Leber se demande même s'il ne s'agit pas dans ces cas d'hémorrhagies intra-papillaires occasionnées par un gonflement de la papille. L'atrophie qui est la conséquence des hémorrhagies intra-vaginales n'est pas nécessairement accompagnée de la pigmentation de la papille. Celle-ci, d'ailleurs, peut se résorber et ne laisser aucune trace, ainsi que de Wecker l'a observé dans plusieurs cas (*Blutergüsse im Sehnerven u. Pathol. Pigmentablagering in der Sehnervenscheide, in Klin. Monats.*, 1868, p. 204). Pour cet auteur, l'étendue et le siége de l'épanchement exercent une influence sensible sur la pigmentation. « C'est ainsi, dit-il, que de faibles épanchements papillaires peuvent très-bien disparaître, grâce à leur emplacement près de courants endosmotiques et exosmotiques très-puissants, tandis que de fortes hémorrhagies dans l'espace intra-vaginal, où le sang fuse progressivement le long de la gaine pour atteindre le bord de la papille, ont bien moins de chances d'être tout à fait résorbées, attendu que la compression exercée sur les vaisseaux par l'épanchement lui-même n'est pas de nature à en favoriser la résorption plus ou moins complète ».

La pigmentation congénitale, et nous n'avons pas en vue ici les faibles dépôts de pigment qu'on rencontre au pourtour de la papille, a été observée assez

fréquemment. Elle occupait dans ces cas la moitié, les deux tiers ou le cercle complet de l'anneau sclérotical, et empiétait parfois sur la section nerveuse elle-même. Quant à la pigmentation pathologique, elle n'a été signalée que par Liebreich (*Ann. d'Ocul.*, t. LII, p. 34), par Knapp (*Archiv f. Ophth.*, Bd. XIV, p. 252), par de Joeger (*Uber Staar und Staaroperationen*, pl. V, f. 29, et pl. VI, f. 31), par Hirschberg (*Klin. Monats.*, 1869, p. 333).

Toutes ces extravasations sanguines, suivies de pigmentations pathologiques, ont pour étiologie des traumatismes graves, des lésions par armes à feu ayant entraîné une cécité subite. Dans le cas de Hirschberg, où le disque était recouvert par une plaque pigmentaire assez étendue, la vision n'avait subi qu'un certain affaiblissement.

Mauthner (*Lehrbuch des Ophthalm.*, p. 302) a rencontré dans un œil sain une tache très-petite et très-brillante située à la marge du disque, et due, selon toute probabilité, à une cristallisation de la cholestérine. Iwanoff a rencontré cet état deux fois dans des conditions d'intégrité de la vision. Il s'observe plus fréquemment à la suite des névrites.

Les symptômes subjectifs d'une apoplexie du nerf consistent dans l'apparition de sensations lumineuses, de lueurs, d'éclairs ; les premiers troubles sont suivis d'une cécité soudaine, absolue ou relative, suivant le nombre des fibres nerveuses qui auront été détruites. Si l'hémorrhagie n'existe qu'au centre du nerf, on pourra n'observer, suivant Magnus, qu'un scotome central ; si elle s'est faite à la périphérie, le champ visuel pourra n'être altéré que dans les sections périphériques ; si elle n'a détruit qu'un très-petit nombre de fibres, le rétrécissement du champ affectera de préférence la forme de secteurs.

Le pronostic est d'une gravité extrême, proportionnelle au nombre des fibres nerveuses détruites. La restitution de la vue *ad integrum* a-t-elle été observée ? On le dit, mais rien ne le prouve d'une manière péremptoire.

Quant au traitement, il est ordinairement sans résultat. On peut recourir à l'application de la sangsue Heurteloup, d'un cautère, d'un séton, et traiter, en un mot, l'apoplexie du nerf comme toutes les hémorrhagies cérébrales.

Blessures du nerf optique. Elles peuvent atteindre le nerf dans son parcours orbitaire, et à son extrémité intra-oculaire, dans le foramen optique, ou à la base du crâne. Suivant la cause traumatique, le nerf peut être piqué simplement, coupé complétement, déchiré ou séparé de son tronc.

Les exemples de blessures du nerf par instruments piquants ne sont pas rares. Lawson (*the Lancet*, 8 janvier 1875) en a rapporté une observation concernant un jeune homme de vingt ans qui reçut un coup de couteau sur la tête. La pointe traversa le rebord du chapeau, la paupière supérieure, et atteignit le nerf sans toucher au globe oculaire. L'atrophie de la papille optique en fut la conséquence. Hubsch (*Ann. d'Oculist.*, t. XXX, p. 282) a vu la cécité monoculaire survenir à la suite d'une blessure par une baïonnette ayant pénétré à deux lignes au-dessous de la paupière inférieure droite jusqu'à la voûte orbitaire.

H. Pagenstecher (*Arch. f. Opht.*, XV, 1,223) a relaté une observation de blessure très-remarquable avec rupture des vaisseaux centraux, survenue chez une jeune fille de douze ans à la suite de la pénétration d'une tige en fer dans l'œil droit. La pointe de cette tige traversa l'orbite justement au-dessous de l'arcade supérieure et donna lieu à une plaie d'un pouce de longueur. Les paupières étaient fortement gonflées, l'œil légèrement proéminent, mais on ne sut

découvrir aucune injure directe du globe. La pupille était dilatée et immobile, la vision totalement perdue sans aucune perception lumineuse. Dans le cas de Just (*Ann. d'Oculist.*, t. LXXIII, p. 14), le poinçon s'était enfoncé dans l'angle interne de l'œil droit et la cécité était complète. De Graefe a constaté aussi à la suite d'un coup de fleuret une déchirure des vaisseaux centraux suivie d'une cécité complète. Ces trois derniers cas présentaient des signes ophthalmoscopiques remarquables dont nous parlerons en donnant la symptomatologie.

Dans d'autres cas, la blessure a été produite par des instruments mousses ayant occasionné l'avulsion complète du globe. Hutchinson (*Oph. Hosp. Reports*, vol. V, p. 217) a relaté un cas dans lequel, à la suite d'un coup de canne, le globe pendait sur la joue. Le nerf optique était déchiré à trois quarts de pouce en arrière du globe. Pagenstecher, cité par Leber, trouva le nerf complétement déchiré tout près de l'œil avulsé à la suite d'un coup de corne de bœuf. De Graefe, Chassaignac, Pigné, de la Société anatomique de Paris, citent des observations semblables. White Cooper (*Ann. d'Ocul.*, t. XXXIII, p. 226) rapporte l'observation suivante : un jeune homme de dix-huit ans s'était efforcé de faire sortir son œil droit de l'orbite et était parvenu à le faire saillir d'une manière effrayante au devant des paupières. White Cooper parvint à replacer l'œil dans l'orbite et à l'y maintenir par la compression. La vue fut parfaitement conservée. Benjamin Bell a pu également remettre en place le globe avulsé par la pénétration d'un morceau de fer, et le blessé conserva, après la guérison, une vue aussi bonne qu'avant l'accident.

L'introduction des corps étrangers dans l'orbite peut être cause d'une fracture de l'apophyse clinoïde du sphénoïde et celle-ci aller à son tour léser le nerf optique. Steffan (blessure de l'orbite droit par un coup de baïonnette), Shie (blessure par un coup de ciseaux à tondre des moutons) et Teirlinck (coup de fleuret déboutonné à l'angle interne de l'orbite droit), rapportent des observations où l'amaurose consécutive fut due à une fracture du sphénoïde.

La cécité peut être le résultat d'un choc sur la tête, ainsi que Hutchinson (*Oph. Hosp. Reports*, t. VII, p. 45) en rapporte un exemple, d'un coup sur la région orbitaire sans lésion du bulbe, comme dans le cas de Cras (*Gazette des hôpitaux*, p. 145, 1876). Le malade de Gozetti ayant reçu un coup à l'angle de l'orbite vit les objets rapprochés très-agrandis, et ne reconnut plus les couleurs. Un autre malade de Hutchinson (*Opht. Hosp. Rep.*, t. VI, p. 225) perdit la vue et l'odorat à la suite d'un traumatisme sur la tête, et l'auteur ne put trouver aucune explication plausible pour interpréter cette coïncidence. Peut-être pourrait-on en appeler à la commotion du cerveau, à celle du nerf olfactif, de la rétine et du nerf optique. Dans un cas observé par Gowers (*Medical Ophth.*, p. 296), la cécité de l'œil droit était survenue à la suite d'une chute sur le côté droit de la tête et de l'épaule.

Tous ces traumatismes peuvent donner lieu à la névrite optique, à la méningite, au ramollissement inflammatoire du cerveau. Il n'est pas rare non plus qu'une chute sur la tête ou une forte contusion entraînent une cécité unilatérale, rarement bilatérale, comme conséquence d'une fracture de la base du crâne. On remarque alors, outre les symptômes de ce genre de fractures : perte de connaissance, hémorrhagie par le nez, par la bouche, par les oreilles, vomissements, ecchymoses, le ptosis, la paralysie des muscles de l'œil, la surdité, l'anosmie, l'hémiplégie. Chassaignac cite un cas de fracture du pariétal et du sphénoïde ayant occasionné une amaurose bilatérale due à l'écrasement des

deux nerfs optiques. Leber a observé quatre cas de cécité unilatérale survenue à la suite d'une fracture de la base du crâne. Il faut citer encore ici l'observation de Mackensie, dans laquelle l'amaurose congénitale fut provoquée par une lésion du crâne résultant de l'emploi d'instruments pour opérer la délivrance (*Pract. Treat.*, 4e éd., p. 1084), celle de Brodie, dans laquelle la fracture du sphénoïde comprimait les nerfs optiques immédiatement derrière les orbites (*On Injuries of the Brain*, *in Med. Chir. Transact.*, vol. XIV), et celle enfin de Gowers où, à la suite d'une fracture de la base du crâne, les gaînes du nerf optique étaient remplies d'une extravasation hémorrhagique (GOWERS, *loc. cit.*, p. 319).

Les blessures du nerf par armes à feu sont fréquentes. Dans un cas observé par Schweigger (*Verletzung des Sehnerven*, ibid., XII, §§ 25-29), le grain de plomb avait dû pénétrer en arrière du point où les vaisseaux entrent dans le nerf, car les vaisseaux rétiniens ne présentèrent aucune altération immédiatement après la blessure. De Graefe, Butter, ont rapporté chacun une observation où ils constatèrent que le grain de plomb s'était logé à quelques lignes en arrière du globe, entre le nerf optique et sa gaîne.

Narkiewicz Jodko a signalé la déchirure du nerf à la suite d'un coup de revolver. Leber a observé le même fait. H. Cohn enfin a rapporté le cas d'une cécité bilatérale due à une balle qui s'était engagée dans le cerveau en pénétrant par le pariétal droit. Elle en fut extraite à environ deux millimètres de là à côté du tubercule de l'occipital. Huit jours après, une névrite s'était déclarée, mais le malade guérit sans perdre la vue. La cécité était causée probablement, non par une lésion directe du nerf optique, mais par une hémorrhagie intra-crânienne.

L'examen ophthalmoscopique diffère suivant le siége de la lésion. Si la blessure a porté sur la section du nerf qui comprend l'artère centrale de la rétine, les altérations rétiniennes offrent une analogie frappante avec celles que produit l'embolie de l'artère centrale et n'en diffèrent que par l'extension de l'opacité. De part et d'autre on constate la même rapidité de développement, la même coloration, le même contraste entre la teinte que présentent les parties opaques et celle des régions transparentes. Pagenstecher observa au onzième jour, chez la jeune fille qui fut blessée par une pointe aiguë de tige de fer, une amaurose complète même aux rayons directs du soleil. Les milieux réfringents étaient clairs, le fond de l'œil d'un blanc éblouissant, la papille indistincte et indiquée seulement par un tronc vasculaire contenant çà et là du sang, qui se trouve à sa partie supérieure (image renversée) ; un petit vaisseau dans des conditions analogues se trouvait sous la papille. Entre la macula et la papille, il y avait une tache de couleur d'un gris verdâtre plus distincte. Vers la périphérie, la coloration un peu plus rougeâtre laissait apercevoir par transparence la choroïde, blanche par place et montrant çà et là ses vaisseaux vides. La colonne sanguine des vaisseaux rétiniens périphériques était interrompue, et les artères et les veines offraient la même coloration. Quelques jours après, les vaisseaux rétiniens centraux se remplirent graduellement, mais en montrant encore des espaces interrompus variant d'un jour à l'autre. La coloration blanche à l'entour de la papille, d'abord plus étendue, s'est restreinte peu à peu. La tache de la macula paraît soulevée. Les espaces exsangues de la choroïde sont de moins en moins distincts, mais on trouve périphériquement plusieurs taches d'un rouge jaune qui montrent peu à peu un amas de pigment à leur centre : cette formation pigmentaire existe dans toute la moitié interne périphérique et gagne en intensité. Le dix-huitième jour, se dessinent à l'entour de la papille des ana-

stomoses entre les différents vaisseaux, dues à l'établissement de la circulation collatérale. La papille elle-même est de plus en plus distincte, pour devenir de nouveau plus vague et offrir un amas de pigment. Les vaisseaux de la papille et les anastomoses voisines diminuent et finissent par disparaître. Le pigment périphérique continue à augmenter et se développe aussi dans la rétine ainsi que dans la tache voisine de la macula. Les vaisseaux rétiniens périphériques d'abord plus remplis deviennent moins apparents, plusieurs ont leur colonne sanguine interrompue, d'autres sont tout à fait vides. Les plaques atrophiques de la choroïde ont augmenté en nombre; un extravasat sanguin qui s'était montré les premiers jours a diminué, et l'on distingue à l'image droite, près du côté externe de la papille, un amas de cholestérine. Dans l'observation de Just, tout le fond de l'œil était blanc et brillant; sur ce fond blanc, les vaisseaux rouges apparaissaient avec des contours bien distincts; toute trace de délimitation entre la papille et la rétine avait disparu. Dans le cas de de Graefe la forme était semblable à celle de l'embolie de l'artère centrale. Ces observations offrent une grande ressemblance avec celles qui ont été fournies par la névrotomie chirurgicale et expérimentale. A la suite d'une section du nerf optique, pratiquée à Wiesbaden pour l'enlèvement d'une tumeur orbitaire, Pagenstecher constata des altérations rétiniennes analogues, et Knapp (*voy.* Tumeurs du nerf optique) trouva également une opacité laiteuse du fond de l'œil ne permettant pas d'en reconnaître les détails. Berlin (Société ophthalm. de Heidelberg. *Klin. Monatsbl.*, 1871) a institué une série d'expériences sur des grenouilles et des lapins, en vue d'étudier la marche du processus atrophique de la membrane nerveuse de l'œil ainsi que les caractères ophthalmoscopiques et anatomiques sous lesquels il se présente. Les résultats, qui furent semblables ou à peu près dans chacune de ses expériences, concordent également dans une grande mesure avec ceux de Zent, de Lehmann, de Rodow, de Kügel et de Krause. Berlin pratique la névrotomie de manière à comprendre dans la section le nerf et l'artère centrale. A l'aide de l'ophthalmoscope, on reconnaît que la section a été complète au changement de coloration de la choroïde, ainsi qu'au ralentissement de la circulation de l'hyaloïde. Bientôt les capillaires et les petits vaisseaux ne laissent plus passer de globules sanguins que par places, entre lesquelles ils sont vides. Après fort peu de temps, ces globules mêmes disparaissent et les vaisseaux complétement exsangues n'apparaissent plus que comme des lignes blanches sur le fond bleuâtre de l'œil. Toutefois, le vide ne s'opère pas dans les vaisseaux, puisque le tronc inférieur et interne (image droite) ainsi que les premières ramifications contiennent encore une colonne sanguine exécutant des mouvements oscillatoires isochrones avec l'inspiration et l'expiration. La circulation hyaloïdienne se maintient ainsi pendant quelques jours, après lesquels on reconnaît que la colonne sanguine gagne les ramifications les plus ténues, c'est-à-dire que le sang remonte le cours normal de la circulation, suivant un mouvement centrifuge dans lequel l'expiration remplit le rôle de *vis à tergo*. Lorsque les capillaires eux-mêmes se sont remplis de sang, il arrive un moment où l'on voit la colonne sanguine changer brusquement de direction et de centrifuge devenir centripète. Dès ce moment la circulation se rétablit dans des conditions physiologiques, et au bout de 2 ou 3 semaines le cours du sang a repris sa force et sa rapidité normales.

En même temps, continue Berlin, que la décoloration du fond de l'œil s'opère, on voit pâlir et s'affaisser les contours de la papille et se produire autour

du disque optique comme une auréole de lignes radiées. Cette opacité laiteuse de la rétine commence, vers le sixième ou huitième jour, à présenter des marbrures de teintes différentes, puis des plaques blanches, dans les intervalles desquelles la rétine reprend progressivement la coloration bleuâtre du début. Les plaques répandues en nombre considérable sur tout le fond de l'œil deviennent de plus en plus claires et brillantes, et celles dont la situation est quelque peu excentrique prennent un aspect irisé.

L'opacité, la teinte blanche et brillante, offertes par la rétine, sont dues à la métamorphose granuleuse des fibres nerveuses et des cellules ganglionnaires, qui fait disparaître la netteté de contour et la précision de forme que ces fibres et ces cellules présentent à l'état normal. Peu à peu les granulations perdent de leur finesse pour prendre une apparence plus grossière. Elles réfléchissent alors très-fortement la lumière. Berlin ne saurait déterminer si cette dégénérescence granuleuse qui précède et prépare l'atrophie complète des fibres et des cellules ganglionnaires constitue une métamorphose graisseuse. L'auteur insiste aussi sur un résultat fort intéressant de ses expériences, consistant en une abondante transmigration de pigment de la choroïde dans la rétine atrophiée. La preuve que cette pigmentation prend sa source dans la choroïde est démontrée par la disparition de l'épithélium et du pigment des cellules de cette membrane, en même temps que par l'apparition de la substance colorante dans la rétine, sous la forme de masses irrégulières ou de molécules coniformes.

Berlin se refuse à partager l'avis de Rosow pour qui l'état pathologique de la membrane nerveuse doit être considéré comme une inflammation de la rétine. Il admet de préférence que cet état constitue un phénomène cadavérique *in vivo*, consistant en une espèce de boursouflement comparable à celui qu'on remarque quand, la membrane étant plongée dans de l'eau, le liquide pénètre par imbibition entre ses éléments. La rétine, dans la névrotomie, est sous la dépendance des influences physiques des liquides environnants, puisqu'elle est privée de ses communications, non-seulement avec le centre qui préside à ses fonctions sensorielles, mais encore avec les vaisseaux qui lui apportent les matériaux nécessaires à sa nutrition.

Les blessures du nerf optique dont le siége se trouve en arrière de la pénétration des vaisseaux donnent lieu à une atrophie lentement progressive, qui débute par le côté temporal et le segment supérieur. Les vaisseaux restent normaux.

Les observations de Leber et Schieus-Gemuseus démontrent la tardiveté de ces symptômes d'atrophie. D'autres cas, dans lesquels la décoloration blanche de la papille n'a été qu'incomplète, et où l'altération du champ visuel ne s'est présentée qu'en forme de secteurs comprenant le point de fixation, ne peuvent s'expliquer que par l'hypothèse : qu'une partie seulement de la section transversale du nerf a subi une solution de continuité.

Le diagnostic différentiel entre la solution de continuité et le simple écrasement ou paralysie du nerf ne peut s'établir que par les caractères ophthalmoscopiques et la marche des phénomènes.

Le traitement est nul, si la section est complète. Si le nerf est simplement écrasé ou dilacéré par une esquille osseuse, on peut essayer de l'en dégager. Au début, il faut recourir à la méthode antiphlogistique et plus tard aux injections strychninées ou à l'emploi de l'électricité. Ces moyens ne pourront réussir dans une certaine mesure que dans les cas où la dilacération du nerf est incomplète

et où l'atrophie ne s'est pas encore développée dans une trop grande étendue.

Tumeurs du nerf optique. Les tumeurs du nerf optique peuvent avoir pour siége la portion intra-oculaire du nerf et sa partie intra-crânienne. Nous rejetterons de cet article tout ce qui a rapport aux tumeurs qui n'atteignent pas primitivement le nerf optique, telles que les sarcomes de la choroïde, les gliomes de la rétine, les tumeurs orbitaires et cérébrales.

La littérature est pauvre en observations de tumeurs du nerf optique. Steffan (*Jahresbericht der Augenheilanstallt*. Francfort, 1878-1874. S. 33 à 38) n'a pu en rassembler que dix-neuf cas, auxquels il faut ajouter les cas de Breschet, 1838, et Roux, 1844, cités par Sichel, et celui de Siekeving (*Med. Times and Gazette*, n°s 1579-1880).

La seule tumeur observée jusqu'aujourd'hui à l'extrémité intra-oculaire du nerf est celle de Jacobson.

« Il s'agissait (*Arch. f. Ophthalm.*, Bd. X, A : 2, p. 55, 1864) d'un jeune homme de vingt ans, qui avait constaté, deux ou trois ans auparavant, que son œil gauche, très-amblyopique et avec lequel il avait longtemps louché en dedans, commençait à proéminer. Cette proéminence augmenta rapidement, en s'accompagnant de maux de tête, de douleurs profondes dans l'orbite et de vertiges. La proéminence de l'œil, d'un aspect parfaitement normal, est d'un pouce; cet organe est, en même temps, dévié d'un demi-pouce en bas. Sa mobilité a peu souffert. A l'examen ophthalmoscopique, les milieux et les membranes profondes paraissent normaux; seule, l'entrée du nerf optique présente des modifications considérables. La papille offre une configuration très-irrégulière, différente dans ses diverses parties, et proémine inégalement dans l'intérieur de l'œil. La figure singulière qu'elle présente est encadrée par un bord sinueux de pigment choroïdien. Une partie de la tumeur, celle qui proémine le plus dans l'œil, est d'un bleu clair et absolument dépourvue de vaisseaux. Une autre portion, moins saillante en avant, est vascularisée et rappelle comme aspect les tuméfactions inflammatoires ordinaires du nerf optique. Une troisième partie, d'un jaune brun, offre une surface entièrement plane. Les vaisseaux qui partent de ces diverses portions de la papille sont tous engaînés, sur une étendue variable de leur trajet, par une couche de couleur blanchâtre. Le diagnostic porte sur une tumeur du nerf optique ayant envahi la cavité oculaire. L'opération pratiquée consista dans l'énucléation de l'œil, qu'on fit suivre d'une excision du nerf à un demi-pouce de son insertion scléroticale, et de l'extirpation de tout le contenu de l'orbite. L'examen anatomique des parties, fait par M. de Recklinghausen, montra six tumeurs de la grosseur d'un noyau de cerise, disséminées dans l'orbite et dont le volume total était insignifiant, comparé à celui des tissus graisseux et musculaire enlevés. L'examen histologique assigna à ces tumeurs les caractères du myxosarcome. Le nerf optique, très-libre dans sa gaîne, a perdu sa coloration blanche, est devenu diaphane et présente les lignes d'une atrophie simple. L'aspect de la papille correspond exactement au dessin fait d'après l'examen ophthalmoscopique. Elle représente une élevure à très-peu de chose près analogue aux tumeurs disséminées dans l'orbite et avec lesquelles elle n'affecte d'ailleurs aucun rapport direct.

Cette tumeur intra-oculaire renferme une plaque de substance osseuse située à sa base et intimement adhérente à la choroïde.

Le myxome constitue en effet la forme des tumeurs qu'on rencontre le plus

fréquemment, tantôt sous forme de myxome fibreux, ou myxome fibreux cystoïde, ou myxo-sarcome, tantôt sous celle de gliome mou, ou de glio-sarcome. Le névrome est d'une extrême rareté. On n'en connaît jusqu'aujourd'hui qu'un seul cas, celui de Peerls (*Beschreibung eines wahren Neuroms des Nerv. opt.*, *in v. Gr. Archiv*, XIX, 2. S., 287-302), observé chez une jeune fille de sept ans et suivi de guérison. Virchow (*Pathol. des tumeurs*, 1871, t. II, p. 490), d'accord avec Rokitansky (*Lehrb. der path. Anat.*, 1856, t. II, p. 501), ne croit pas que le véritable névrome se soit rencontré dans les nerfs optique et olfactif. Il pense que le myxome revêt ici la forme de névrome faux, apparaissant sous des caractères tout à fait semblables à ceux des névromes véritables. Il faut toujours examiner s'ils ne constituent pas en partie des névromes de substance blanche. Klob (*Zeitschr. der Gesellsch. Wiener Ærzte*, 1858, n° 52, p. 815) observa chez un homme de soixante-quatre ans une tumeur arrondie, d'un blanc rougeâtre, pâle, du volume d'un haricot. Elle se trouvait en connexion avec la partie antérieure du chiasma des nerfs optiques, par un pédicule blanc de 1 ligne 1/2 d'épaisseur sur 4 lignes 1/2 de largeur, et était complétement constituée par de petits tubes nerveux fins. Il est probable, dit Virchow, qu'une observation de Monro (*Prælect. med. in Theatra coll. med.* London, 1774, p. 26) appartienne à la même catégorie. Virchow (*loco citato*, p. 461, t. III) a observé à cette même place une saillie constituée par de la substance blanche qui, au lieu de former une nodosité, se terminait en pointe. Sömmerring et Baillie (*Anat. des krankh. Baues*, p. 264) paraissent avoir vu un cas analogue.

Il semble donc prouvé que les tumeurs du nerf optique prennent leur origine dans la substance interstitielle du nerf, qu'elles proviennent d'une hyperplasie, qu'elles sont homologues et non hétérologues. La fréquence du myxome est telle que jamais, suivant Sichel, on n'a rencontré sur le nerf optique une tumeur dont les éléments histologiques ne fussent combinés à ceux du myxome, de sorte qu'au lieu de dire qu'on rencontre diverses espèces de tumeurs sur le nerf optique, il serait plus juste de dire qu'on n'y rencontre que des variétés différentes de myxomes. Le myxome peut se transformer insensiblement en gliome mou et en glio-sarcome, et présenter dans une seule tumeur ces trois états différents.

La structure du myxome est d'ordinaire lobée; mais, par suite de la délimitation légère des différents lobes, la tumeur paraît lisse, de forme sphéroïdale: elle a une consistance molle, transparente, souvent gélatiniforme, ce qui a pu donner l'idée qu'on avait affaire à une production cystique. Cependant la formation de cavité n'est probablement qu'apparente, suivant Virchow, et causée par l'existence de points qui donnent au toucher extérieur la sensation d'un corps mou, laissant couler un liquide gélatineux à l'incision et montrant alors une cavité, ou tout au moins une dépression. Le volume de la tumeur varie, et peut parfois, comme dans le cas de Sichel, atteindre la dimension d'un œuf de poule. Son centre est souvent occupé par le nerf optique et par une artère encore perméable. Le nerf ordinairement s'y divise en éventail, et, après avoir traversé sous cette forme la tumeur, se reconstitue à la sortie, de sorte qu'on peut dire avec Roux que la *tumeur se trouve comme embrochée par le nerf.* Il peut aussi le traverser sans disjonction de ses fibres, ou passer à côté de la production homologue.

Le nerf en dehors de la tumeur présente, suivant Sichel, deux caractères remarquables: 1° il est toujours sensiblement augmenté de volume, de sorte

qu'en dehors de la tumeur son diamètre peut être de 7 à 8 millimètres au lieu de 5 qu'il mesure à l'état normal; 2° on y constate tous les caractères de la névrite.

L'examen histologique du myxome a démontré qu'il était constitué par une trame cellulo-fibreuse à mailles plus ou moins larges et dont les fibres ont beaucoup d'analogie avec celles d'un tissu conjonctif très-lâche. Dans l'enchevêtrement de ces fibres, on rencontre des cellules de formes diverses, les unes arrondies à grand noyau et à contenu presque hyalin (corpuscules de mucus de Virchow), les autres fusiformes ou étoilées. Celles-ci prédominent dans les myxomes d'ancienne date. Quand ces cellules subissent la dégénérescence graisseuse, elles donnent lieu au myxome lypomateux.

Symptômes. L'évolution de ces tumeurs, quoique se faisant avec plus de lenteur, est analogue à celle des tumeurs orbitaires. La protrusion de l'œil se produit le plus souvent parallèlement à la direction de l'axe de l'orbite, parfois un peu en dehors. On observe aussi que la mobilité de l'œil, quoiqu'elle soit un peu gênée, est conservée, et que son centre de rotation reste intact, par la raison que le myxome n'atteint pas les couches celluleuses, les nerfs et les muscles. Le développement des tumeurs doit cependant entraîner comme conséquence la compression du tissu cellulaire, la gêne du fonctionnement des nerfs et des muscles, et par suite la diminution de la mobilité et le déplacement du centre de rotation. La croissance de la tumeur peut être portée à ce point que la rupture de la cornée et la phthisie de l'œil s'ensuivent. On a vu aussi survenir un glaucome secondaire.

La palpation fait reconnaître que la tumeur n'occasionne pas de douleur, et qu'elle a une consistance mollasse, dépressible. Parfois les malades accusent de la céphalalgie, une certaine gêne dans les mouvements de l'œil, ou de la diplopie. Ces tumeurs donnent lieu à une cécité précoce, sans phosphènes, qui apparaît quand l'exophthalmos est encore peu prononcé. A l'ophthalmoscope on découvre que le nerf présente les symptômes de la papillite, de la névro-rétinite, ou de l'atrophie simple. Suivant Jackson, l'inégalité de la saillie des diverses parties de la papille, dont les bords sont déchiquetés, les reflets des nuances qu'elle fournit, l'élargissement de la limite choroïdienne, la démarcation tranchée des parties altérées d'avec la rétine transparente, le changement brusque de direction ou les interruptions des colonnes vasculaires au niveau du bord des parties saillantes, peuvent faire supposer que la névrite ou l'atrophie sont causées par une tumeur. La marche de ces tumeurs est ordinairement lente. Quand elles revêtent la caractéristique de l'hyperplasie, elles n'offrent qu'un intérêt local et n'entraînent aucun danger pour la vie, mais elle peuvent dans leur évolution, par la pression qu'elles exercent, gêner fortement le jeu de l'organe et provoquer les désastres dont nous avons parlé plus haut. Leur pronostic est donc bénin, parce qu'elles ne sont sujettes ni à envahissement ni à récidive après une opération. Il n'en est pas de même quand elles deviennent le siége d'une prolifération active et quand aux éléments du myxome viennent s'ajouter ceux du gliome ou du sarcome. Dans ces circonstances, l'opération reste infructueuse à cause de la multiplicité locale de ces productions morbides et de leur tendance à évoluer à nouveau dans les localités nerveuses les plus rapprochées. Nous ne pourrions mieux faire que de relater ici, dans toute son étendue, l'observation de Knapp, parce qu'elle est très-intéressante et qu'elle nous donne en même temps le mode opératoire et ses résultats (*Annales d'Oculistique*, t. LXXIV, p. 257).

Depuis trois ans, dit-il, j'observais l'œil d'une femme de quarante ans, bien portante, qui souffrait de névrite descendante avec amblyopie. Le globe oculaire se trouvait porté directement en avant et un peu en bas et en dehors. L'exophthalmos était légèrement progressif. Les douleurs périodiques qui s'étaient déjà montrées auparavant étaient devenues si intenses, au mois de mai dernier, qu'elles semblaient intolérables. Bien qu'auparavant, malgré une palpation très-attentive, on n'eût pu sentir directement de tumeur de l'orbite, je fus cependant d'accord avec le docteur Grüning, qui avait diagnostiqué, en mon absence, une tumeur du nerf optique, puisque je pouvais sentir dans la profondeur de l'angle interne de l'œil une tumeur mobile adhérente au bulbe. Ainsi S était alors = à 10/200.

Cette dernière circonstance n'empêchait pas l'existence d'une tumeur du nerf optique, puisque nous savons, par le beau et savant travail de Goldzieher, que ces tumeurs partent ordinairement de la gaîne du nerf optique, et que quelquefois elles ne troublent pas pendant longtemps le nerf. D'après ce travail, j'avais appris en outre que ces tumeurs sont ordinairement séparées de la sclérotique par une mince couche de tissu connectif; je résolus donc d'essayer d'énucléer la tumeur tout en conservant le bulbe; cet essai réussit. En présence des docteurs Grüning, Powley, Althof, Noyes, Derby, etc., j'opérai de la manière suivante : les paupières écartées par un spéculum ordinaire, je fis, au moyen de ciseaux à strabisme, une ouverture entre le droit supérieur et l'oblique supérieur à travers la conjonctive et la capsule de Ténon, jusqu'à ce que, au moyen du doigt, je pusse sentir la tumeur. Je circonscrivis ensuite, toujours guidé par l'indicateur gauche, toute la tumeur ; je l'isolai de la sclérotique et je coupai le nerf optique, d'abord à son extrémité oculaire, ensuite à son extrémité orbitaire. Au moyen du plat des ciseaux, j'extrayai la tumeur, du volume d'une noix, que je vous présente.

L'hémorrhagie fut insignifiante. Le bulbe, replacé en partie, fut contenu par un pansement de charpie. La plaie guérit sans suppuration. Dès le second jour, la patiente n'avait plus de douleurs. Un ulcère dans le segment inférieur de la cornée guérit par l'occlusion palpébrale au moyen de deux sutures latérales. L'œil fut examiné régulièrement par l'ophthalmoscope à partir du deuxième jour. Les milieux réfringents étaient et restèrent clairs. Le fond de l'œil, laiteux dès le commencement, ne permet pas d'en reconnaître les détails. Au quatrième jour, il y avait des stries rouges visibles, augmentant journellement, de sorte que, dès le huitième, on voyait une hyperémie rétinienne veineuse intense, tandis que les artères, assez distinctes, avaient un volume normal. Le fond de l'œil s'éclaircit ensuite de plus en plus, quoique l'hyperémie veineuse persistât encore pendant des semaines. L'exophthalmos disparaît presque entièrement ; le bulbe avait toujours conservé sa grosseur et sa tension ; il était mobile en haut et en bas, mais pas latéralement. Probablement la section du nerf optique avait également intéressé les nerfs des muscles droits latéraux. La tumeur, d'apparence granuleuse uniforme, entoure tout le nerf et appartient au fibro-sarcome, pour autant qu'un examen préparatoire a pu déterminer sa nature; ce cas m'a fait l'impression qu'il serait possible d'enlever la plupart des tumeurs orbitaires, tout en conservant le bulbe. J'ajouterai encore ce fait que le bulbe se conserve après sa sortie violente de l'orbite, comme cela arrive assez souvent dans les duels. La puissance visuelle se conserve-t-elle dans ces cas? Il serait d'un grand intérêt de le savoir.

Hemiopie ou Hemianopsie. Le mot hémiopie (ἡμι, ὄψις, *visus dimidiatus*), qui signifie « vision par moitié », a été remplacé, dans ces derniers temps, par celui de *hémianopsie* (ἡμι, α priv. et ὄψις) qui exprime rigoureusement l'idée qu'il faut concevoir de l'affection que nous décrivons.

L'hémianopsie, qui n'est à proprement parler qu'un symptôme, se présente sous deux formes sensiblement différentes : l'hémianopsie *fausse* ou fugace, et l'hémianopsie *vraie* ou permanente.

L'HÉMIANOPSIE FAUSSE, connue aussi sous les noms de « *scotome scintillant* (Listing), d'*amaurose partielle fugace* » (Förster), d'*irisalgie* (Piorry), de *teichopsie* (Airy), se présente tantôt sous forme d'un scotome central atteignant un œil ou les deux yeux, tantôt sous forme périodique, accompagné d'un scintillement particulier admirablement décrit par Airy (*Philosophical Magazine*, 1865, July). L'attaque commence par un obscurcissement; un léger nuage s'étend sur les objets dans un des segments du champ visuel. Cette confusion est produite par des lignes courbes qui croisent l'image et changent de direction et de place. Au bout de peu de temps, la maladie revêt son type normal. Dianoux, qui décrit très-bien le phénomène en répétant les observations de Airy et Ruete (*Du scotome scintillant*, Thèse de Paris, 1875), a vu apparaître sur lui-même, en bas et à droite, dans les points qui étaient devenus aveugles, deux ou trois petites flammes qu'il compare à la flamme de l'alcool brûlant dans une chambre obscure. « Ces flammes augmentèrent en nombre et se disposèrent rapidement en une sorte d'arche, dont le bord interne concave présentait des dentelures qui vibraient fortement. Cette arche alla s'agrandissant tout en se rapprochant du point de fixation. Une seconde, puis une troisième arche, comme dans le cas de Airy, se superposèrent à la première, et bientôt toute la partie du champ visuel qui s'était d'abord obscurcie fut envahie par le flamboiement. Les phénomènes ne s'arrêtèrent pas là; bientôt, en effet, les demi-cercles lumineux dépassèrent la ligne médiane et envahirent tout le champ visuel; les petites flammes tremblotaient vivement et présentaient un éclat incomparable, surtout dans l'obscurité et lorsque les paupières étaient fermées, leur coloration rappelait exactement celle de l'éclair. » Ces arches superposées donnent assez bien l'aspect d'une fortification avec ses courtines et ses redans, ce qui a valu au phénomène le nom de Teichopsie (Airy). Parfois les zigzags font défaut, et le scotome se montre seul, affectant la forme d'un croissant ou d'un fer à cheval dont la concavité est tournée vers la ligne médiane. Förster a rapporté un cas dans lequel le malade avait vu un brouillard s'étendre sur tous les objets. Trois des malades de Galezowski apercevaient des milliers de mouches lumineuses et des paillettes argentées, sillonnant le champ visuel obscur. Förster n'a, dans une de ses attaques, vu apparaître le flamboiement qu'au bout de quelques minutes et n'a pas observé les zigzags lumineux tels que les décrivent Airy, Ruete et Dianoux. Mais, par contre, il a remarqué que la cécité, là où elle existe, est complète, qu'on n'y distingue rien, pas une lettre, que le bord de la partie obscurcie, répondant au côté vers lequel elle effectue son déplacement, son bord scintillant, en un mot, tremble fortement, et qu'à ce niveau les lettres des différentes lignes qui se correspondent semblent se rapprocher les unes des autres. Ce bord ressemble donc à une ligne noire, mouvementée et dentelée. Quand le tremblement a cessé, le phénomène ne se dissipe pas encore tout entier. La partie du champ visuel où le scintillement a apparu en dernier lieu reste un peu obscure pendant un instant. Quand le trouble disparaît, le scintillement diminue et le champ s'éclaircit. L'examen

du fond de l'œil pratiqué directement pendant ou après l'accès n'a fait découvrir à Mauthner et à Förster ni l'hyperémie ni l'anémie du disque optique. Cependant, dans l'observation rapportée par Liveing (*On Megrim Sick Headache and some Allied Disorders*. London, 1873), Mollendorf a vu, pendant l'attaque, le fond de l'œil du côté malade devenir d'un rouge écarlate, le disque rouge et œdématié, l'artère et la veine dilatées. La veine était fortement tortueuse et présentait une coloration beaucoup plus foncée qu'en temps ordinaire. La sensibilité peut être encore excitée directement dans la section rétinienne correspondante au scotome, et l'on peut y provoquer le phosphène.

L'acuïté visuelle n'a pas souffert, car la vision se rétablit complétement après l'attaque. Pendant l'accès, la marche et la lecture peuvent être fortement gênées suivant le secteur où se limite l'obscurcissement. Cette forme d'hémiopie binoculaire peut occuper les moitiés supérieure, inférieure, ou interne et externe du champ visuel. Il n'y a jamais qu'une moitié du champ visuel qui soit obscurcie. Jamais la cécité ne s'étend à l'autre moitié. Elle est presque toujours plus prononcée dans l'une que dans l'autre. L'hémiopie transitoire s'accompagne parfois de vertiges, de perte de la mémoire (Airy), de paralysie passagère d'un membre (Piorry, Liveing), de tintouins, de céphalalgie, de symptômes d'irritation gastrique, de migraine. Elle se manifeste, soit après une grande fatigue corporelle, après des excès de veilles, après l'usage des cigarettes (Warlomont), à la suite de l'éblouissement résultant de la réverbération de la neige ou d'une course faite au grand soleil. Des vomissements terminent souvent l'accès, il en est de même du sommeil ou du repos, les yeux restant fermés.

La durée de l'attaque varie de quelques secondes (Dianoux) à une demi-heure, rarement une heure. La répétition des accès est très-variable, quelques personnes ont eu plusieurs accès dans la même journée. Wollaston n'en a eu que deux et Airy n'a pas été attaqué moins de trente fois. Forster a éprouvé cinq attaques. Cette hémianopsie peut revenir à des intervalles périodiques et se répéter pendant des années (trente et un ans dans une observation de Testelin (Mackenzie, trad. de Warlomont et Testelin, *Maladies des yeux*, t. III, p. 535) sans altérer l'acuïté visuelle. Ce symptôme se rencontre, suivant Förster, sur 5 à 6 pour 1000 de ses malades. Il semble être l'apanage des savants et des hommes de cabinet. Il se rencontre assez fréquemment. Vater et Heinicke en ont rapporté trois cas; Wollaston et Airy, qui l'ont observé sur eux-mêmes, signalent aussi divers cas d'hémiopie présentés par d'autres personnes. Tyrrell (*Cyclopedia of Practical Surgery*, 1841) nous apprend qu'il a lui-même éprouvé plusieurs fois cette forme d'amaurose et qu'il avait été consulté par plusieurs malades des deux sexes qui l'accusaient également. Brewster (*Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XXIV, part. I) a eu aussi plusieurs attaques, et Mackenzie rapporte un exemple observé chez un homme de cabinet. Galezowski dit en avoir constaté 21 cas, dont 14 chez les femmes et 7 chez les hommes. Warlomont et Dianoux ont eu également plusieurs attaques.

L'interprétation de ces faits est difficile, car on ne peut admettre qu'ils soient dus à une compression passagère d'un des tractus ou du chiasma. L'hémiopie observée par Wollaston sur lui-même, d'abord à gauche et durant quinze minutes, pour reparaître vingt ans après à droite et pendant quinze minutes encore, celle que Airy, Tyrrell, Brewster, Dianoux, ont observée sur eux-mêmes, sont inexplicables aujourd'hui. Chez le premier, il est vrai, la mort survint à la suite d'une paralysie d'une moitié du corps, et l'autopsie fit découvrir une tumeur ayant son

siége dans le thalamus droit. Peut-on légitimement conclure alors de l'effet à la cause, quand on considère, d'une part la durée fugitive de ces troubles hémiopiques, et d'autre part l'intervalle considérable qui a existé entre les deux attaques? A quelle cause faut-il donc l'attribuer? Est-ce à un spasme des artères rétiniennes, comme le veulent Brewster et Quaglino? L'observation rapportée par Mollendorf plaiderait plutôt en faveur de l'hyperémie rétinienne. Faut-il n'y voir, suivant Piorry, « qu'un trouble fonctionnel de la rétine, une souffrance primitive et spéciale propre aux parties périphériques du nerf de l'œil? » Cette hypothèse est trop vague pour être acceptée. Airy et de Wecker admettent que ce trouble est un phénomène d'anémie cérébrale. Mais Dianoux fait observer qu'il n'a jamais éprouvé ni mal de tête, ni d'autres symptômes de congestion ou d'anémie cérébrale. Celle-ci a d'ailleurs une symptomatologie parfaitement déterminée, qui fait défaut dans les cas d'hémianopsie fugace. Si elle était due à une anémie du mésocéphale ou des couches corticales, on ne comprendrait pas que, dans le premier cas, le phénomène morbide limitât sa sphère d'activité aux racines du nerf optique lui-même sans entraîner des troubles dans d'autres sensations, et dans le second qu'il produirait, au lieu de l'hallucination visuelle, l'amaurose temporaire. Ce sont là deux symptômes subjectifs offrant cette différence entre eux que, dans le premier, le malade pense apercevoir un objet à la réalité duquel il croit, et dans le second, il n'aperçoit que des formes lumineuses qu'i ne voit pas, et à la réalité objective desquelles son intelligence se refuse à croire.

Peut-on, avec Meyer, en faire remonter la cause à un affaiblissement subit, peu durable, de l'accommodation? Rien ne le prouve. Bien plus, la seule cause qui puisse appartenir à l'accommodation dans ces circonstances résulte de l'application prolongée des yeux. C'est une cause prédisposante. Faut-il recourir à l'opinion de Warlomont et de Schön, déjà émise par Mackenzie (Warlomont et Testelin, *Maladies des yeux*, t. II, p. 74), qui consiste à admettre que « les altérations de la substance cérébrale déterminent souvent des maladies périodiques, que certaines causes d'excitation venant à agir sur le cerveau malade peuvent entraver pour un instant le fonctionnement de cet organe et que, lorsque ces causes cessent d'agir, l'individu se trouve de nouveau dans un état de santé apparente dont il jouissait »? S'agit-il au contraire d'une migraine, comme le veulent Piorry et Galezowski? Il est certain que, dans les cas observés par ces auteurs, dans ceux de Tyrrell et de Wollaston, les attaques s'accompagnaient d'irritation gastrique, de céphalalgie intense, de vertiges.

Faut-il attribuer l'hémiopie à des troubles de la circulation ressortissant à des affections cardiaques, comme dans deux cas de Brewster, ou à ceux de l'innervation vaso-motrice? Dianoux, qui partage la seconde opinion, fait du scotome scintillant une névrose limitée au nerf optique, dans laquelle on observerait la tétanisation des parois vasculaires innervées par le sympathique. Cet auteur base son hypothèse sur ces faits que le nerf optique ne répond à toute excitation, quelle qu'elle soit, que par la production de phénomènes lumineux subjectifs, et sur cet autre, que le scotome ne se dessine pas lorsqu'il revêt la forme hémiopique par un bord net, séparant brusquement la partie aveugle de la rétine de la partie restée saine, mais qu'il y a une zone incomplètement anesthésiée, phénomène qui s'expliquerait par la lésion du nerf optique, et non par l'hypothèse d'une hémianopsie de cause cérébrale dans laquelle le dessin

de la ligne de démarcation se fait toujours nettement. Une autre considération plaiderait en faveur de cette opinion, suivant M. Dianoux, c'est celle de la forme de l'arche dentelée correspondant au mode de terminaison des fibres nerveuses du nerf optique dans l'hémisphère creux représentée par la rétine. Il dit qu'à différentes reprises, en répétant diverses observations entoptiques que décrit Helmholtz, il a été frappé de l'aspect sous lequel se présentait sa macula. Il l'apercevait toujours sous forme d'une ellipse à grand axe horizontal, tout autour de l'anneau de Lœwe, avec une série d'arcades concaves jointes par leurs extrémités au nombre de 12 à 14. Les angles qui résultaient de cette jonction regardaient vers le centre de la macula. Ces arcades étaient animées de mouvements réguliers d'ampliation et de resserrement dans tous les sens, et le nombre de ces mouvements est exactement double du nombre de pulsations cardiaques dans le même temps. Supposons, dit-il, que les arcades, au lieu de se dessiner en brun comme à l'état normal, viennent à prendre la coloration de la flamme électrique, on aura exactement la figure d'une attaque de scotome scintillant central, et les mouvements oscillatoires caractéristiques des phosphènes.

La description du cas de Förster concorde avec ces observations entoptiques. M. Dianoux y voit une preuve que les phénomènes lumineux se passent à l'extrémité des fibres nerveuses, tandis que le centre de la macula reste sombre, parce que là il n'y a que des grains et des cônes et une démonstration marchant à l'encontre de l'hypothèse de Meckel et Mandelstamm consistait à admettre l'entre-croisement complet des nerfs optiques. L'auteur se rapproche donc de l'opinion de Piorry, Förster et Galezowski. L'hémianopsie n'est pour lui qu'une névrose sensorielle semblable aux hyperesthésies qu'on observe au début de la migraine ; et ainsi se trouveraient réunies en une seule les hypothèses qui rattachent l'hémianopsie à la migraine et aux troubles de l'innervation. On sait que du Bois-Reymond, atteint lui-même de migraine, admettait qu'elle est la conséquence de l'exaltation du sympathique cervical, parce qu'il retrouvait en elle les quatre effets constants de l'électrisation du cordon cervical chez les animaux et une douleur déterminée par la pression sur les apophyses épineuses des vertèbres correspondantes à la région cilio-spinale de la moelle. Malheureusement pour la valeur de la théorie, des interprétations opposées ou plus compliquées ont été produites par Mollendorf, par Jaccoud, Latham, Eulenburg et Guttmann. Toutes ces hypothèses ne jettent aucune lumière sur ce phénomène singulier, parce qu'aucune ne repose sur une observation objective bien sérieuse, ce qui provient de la difficulté d'examiner les malades pendant les attaques, d'une part, à cause de l'extrême sensibilité rétinienne qu'on observe fréquemment quand les accès sont accompagnés de migraine, et d'autre part, par suite de la fugacité de l'hémiopie.

Le pronostic de cette affection n'est pas grave; jamais l'hémiopie temporaire n'a été suivie d'amaurose permanente. Elle n'est donc pas un signe précurseur.

Le traitement est nul. On a préconisé les toniques, le sulfate de quinine, la caféine, les douches froides, sans grand succès. L'occlusion des yeux, le sommeil, le séjour dans l'obscurité, la position déclive de la tête, semblent favorables pour abréger la durée des accès.

HÉMIANOPSIE VRAIE. L'hémianopsie vraie s'entend d'une défectuosité fixe, définitive, attaquant les deux yeux simultanément, et supprimant dans chacun d'eux

une des moitiés du champ visuel. Cette défectuosité ne doit pas dépasser la verticale tirée par le point de fixation, et doit exister depuis quelque temps déjà, à défaut de quoi l'affection pourrait dépendre d'une atrophie progressive qui débuterait par exception à l'un des yeux, du côté temporal. L'hémianopsie se rencontre assez fréquemment dans les maladies intra-crâniennes et coïncide souvent avec l'hémiplégie. Mais des faits connus on a le droit de conclure que dans ces cas la lésion doit siéger ou du moins faire subir son influence au-dessous de l'écorce cérébrale, le long du tractus ou sur le chiasma des nerfs optiques. On ne saurait donc reconnaître comme symptômes d'hémianopsie les défectuosités partielles du champ périphérique, circonscrites à un œil, telles qu'on les trouve dans le décollement de la rétine, dans l'embolie partielle de l'artère centrale, ou dans d'autres affections de la membrane rétinienne et de l'extrémité intra-oculaire du nerf, et dans lesquelles on ne trouve pas cette délimitation parfaitement déterminée en ligne droite dont nous venons de parler. Comme Schweigger (*Hemiopie u. Sehnervenleiden, in Graefe's Arch.*, XXII, 3e édit., 276-333) le fait remarquer, il ne faut comprendre sous cette dénomination que les faits où l'altération visuelle peut se ramener à une seule et même cause locale commune, et non ceux dans lesquels l'affection du nerf optique est double et intéresse des deux côtés certaine partie de fibres susceptible d'entraîner une défectuosité symétrique du champ visuel. Il faut aussi en rejeter, malgré l'opinion contraire de Förster, les cas d'hémianopsie qui seraient provoqués par des foyers siégeant dans un hémisphère, les angles du chiasma et les tractus optiques demeurant intacts. Il est d'ailleurs à remarquer que, dans le cas cité par Förster, la limite entre la partie insensible et la partie sensible, tout en étant verticale dans les deux champs, ne passait pas cependant par le point de fixation, mais bien de 3° à 5° à la droite de ce point, tandis que vers la droite de cette limite on trouvait encore une base verticale de 5° à 10° dans laquelle la perception n'était qu'émoussée. Ce n'est pas là une hémianopsie type, ainsi que l'autopsie l'a révélé en faisant voir que le chiasma et les tractus optiques n'offraient aucune altération. Pour Förster, ce cas est une démonstration en faveur de l'hypothèse d'après laquelle l'hémianopsie pourrait être due à des processus morbides siégeant dans les hémisphères. Cet auteur, ayant trouvé que dans certains cas les limites entre les parties saines et les parties altérées passent à côté des points de fixation, que dans d'autres les lignes de démarcation, au lieu d'être verticales, dévient beaucoup de cette direction, et enfin que dans d'autres cas on rencontre à côté des rétrécissements hémiopiques des rétrécissements sur un œil ou sur tous les deux, s'est posé la question de savoir s'il ne faudrait pas à l'avenir distinguer dans l'hémiopie homonyme : 1° les cas où un seul tractus est atteint; 2° ceux où le prolongement d'un tractus dans l'hémisphère correspondant est interrompu; 3° ceux, enfin, où les centres encéphaliques visuels sont détruits. L'auteur nous paraît faire une confusion regrettable entre l'hémianopsie et l'amblyopie. Le cas de Turck qu'il relate en est la démonstration. Le malade avait une hémiplégie avec anesthésie de la moitié droite du corps, accompagnée non pas d'hémiopie, mais d'amblyopie siégeant à droite. Ce cas, ceux de Bernhardt, les expériences de Veyssière, parlent en faveur d'une autre interprétation. Nous passerons sous silence ici les expériences de Munk, de Luciani et Tamburini, qui n'ont pas été contrôlées d'une manière exacte par la pathologie expérimentale, et qui ont contre elles les observations cliniques. Une interprétation contraire à celle de Förster a été fournie par Charcot (*Progrès médical*, p. 432, 1875). Cet

auteur admet que l'hémiopie latérale est le résultat obligatoire de la lésion d'une des bandelettes optiques, et non la conséquence nécessaire d'une lésion qui rencontrerait les fibres nerveuses au delà des corps genouillés dans leur trajet intra-crânien. « La clinique et l'anatomie pathologique, continue-t-il, interdisent cette assertion présentée d'une façon trop absolue, et il ne croit pas qu'il existe quant à présent une seule observation montrant inévitablement l'hémiopie latérale développée en conséquence d'une lésion intra-cérébrale, en dehors de toute participation des bandelettes optiques, tandis que des faits existent où une lésion de la partie postérieure de la capsule interne ou du pied de la couronne rayonnante a, en même temps que l'hémianesthésie, déterminé l'amblyopie croisée, trouble visuel bien différent de l'hémianopsie. » Il semble donc bien établi, contrairement à l'hypothèse de de Graefe (*Vortraege aus de v. Graefe'schen Klin. Monats. f. Augenh.*, 1865, mai), à celle de Förster (*loc. cit.*), à celle de Schön (*Zehender's Archiv der Augenheilkunde*, 1875, 1° Helf), que les lésions des hémisphères cérébraux qui produisent l'hémianesthésie déterminent également l'amblyopie croisée et non l'hémiopie latérale. Déjà en 1827 Serres (*Anat. comparée du cerveau*, t. I p. 331. Paris, 1837), Twining (*Trans. of Med. Society of Calcutta*, vol. II, p. 151) et Mackenzie (Warlomont et Testelin, t. III, p. 535, 1867), avaient avancé que le plus grand nombre de faits relatifs à cette question fournis par l'anatomie pathologique ou expérimentale tendait à prouver que les lésions traumatiques ou les maladies qui affectent un seul côté du cerveau, au lieu de déterminer l'hémiopie dans les deux yeux, déterminent seulement l'amaurose du côté opposé. Cette amblyopie, bien que bilatérale, est plus marquée du côté opposé à la lésion. L'autopsie a d'ailleurs donné raison à l'opinion de Charcot. Les cas de Hirchberg, de Gowers et d'autres, démontrent que la lésion intéressait les bandelettes ou le chiasma. Il y a certainement des cas qui paraissent faire exception à cette règle, mais, puisqu'ils sont rapportés par Wernicke, Gudden, Förster, Baugmarten, il faut se tenir sur une sage réserve, comme le veut Charcot, et attendre que d'autres autopsies viennent infirmer ou confirmer la loi générale.

Peut-être serait-on en droit de comprendre sous le nom d'hémianopsie les cas dans lesquels on rencontre des défectuosités symétriques dans les deux moitiés homogènes des champs visuels. Förster dit avoir observé six cas semblables, dans lesquels l'altération affectait la forme d'îlots au milieu de parties intactes, de telle manière que deux parties homonymes du champ visuel s'étaient rétrécies en même temps. Schweigger a aussi observé des hémianopsies partielles limitées à un scotome. On peut se demander s'il ne vaudrait pas mieux considérer ces cas rares comme des amblyopies, ou bien, ainsi que le fait Robin, comme des scotomes.

Symptômes. L'hémianopsie atteint ordinairement une des moitiés latérales du champ visuel et toujours les deux yeux en même temps. Atteint-elle les deux moitiés droites ou gauches de ce champ, elle prend le nom d'*hémianopsie latérale* ou *homonyme*. Quand les moitiés gauches de chaque rétine sont frappées d'insensibilité, la vision des objets placés à droite disparaît, c'est l'*hémianopsie latérale droite* dans laquelle le nerf optique gauche est paralysé; si ce sont les moitiés droites de chaque rétine qui sont anesthésiées, la vision des objets placés à gauche fait défaut, et l'on a l'*hémianopsie latérale gauche*, dans laquelle le nerf optique droit est paralysé.

Les moitiés temporales viennent-elles à manquer, l'on a l'*hémianopsie tem-*

porale; si ce sont les moitiés nasales, correspondant à l'anesthésie des moitiés temporales, c'est l'*hémianopsie nasale*. On a admis enfin une *hémianopsie supérieure* ou *inférieure* (Emmert en a observé quatre cas), mais il n'est pas établi qu'elle puisse être considérée comme une forme véritable possédant les caractères de l'hémianopsie, la fixité. Elle apparaît plutôt sous forme d'hémianopsie fugace.

Hémianopsie latérale. Son début est brusque le plus souvent et peut être marqué par des symptômes de congestion ou d'hémorrhagie cérébrales : vertiges, syncope, paralysie des extrémités ou de tout un côté du corps correspondant à celui de l'hémianopsie. Les malades ne se rendent pas ordinairement bien compte du mal dont ils sont frappés, par la raison qu'en inclinant la tête du côté où la vision est absente ils parviennent à corriger en partie le trouble visuel dont ils sont atteints.

L'examen des yeux ne fait découvrir aucune lésion extérieure ou profonde, du moins au début; plus tard des signes d'atrophie peuvent se développer. L'acuïté visuelle centrale est ordinairement normale, bien qu'elle puisse avoir baissé, si l'on peut la comparer à l'état antérieur. Elle varie entre 1 et 1 1/2 et tombe rarement au-dessous de 2/5. Dans cette forme, lorsque la moitié interne manque complétement, la ligne de démarcation qui est d'une grande netteté, au moins très-souvent, est formée par une ligne verticale passant par le point de fixation et jamais par la macula. Dans l'examen campimétrique pratiqué minutieusement, on remarque souvent que la ligne de séparation subit, au point de fixation, une inflexion légère vers le champ visuel insensible, tandis qu'au-dessus et au-dessous elle va rejoindre les deux moitiés du champ visuel, de sorte que les deux lignes conservent leur parallélisme. Dans d'autres cas, elle passe à quelques degrés en deçà ou en delà du point de fixation. Hirschberg (*Zur Frage der Sehnervenerkrankung, in Archiv f. Augen-u. Ohrenheilk.*, V. I, §§ 137-139), pour expliquer ce fait, admet une interférence des fibres émanées des tractus optiques, susceptible d'aller conserver une bande étroite à côté de la ligne médiane par l'intermédiaire de ces deux tractus, ce qui s'accorde avec l'opinion de Michel sur le cours des fibres nerveuses. Leber fait remarquer que ces différences peuvent tenir à des déviations individuelles dans le cours des fibres, mais qu'il serait nécessaire d'admettre alors la conservation d'une petite partie des fibres du tractus affecté.

Toute trace de perception lumineuse est anéantie dans les sections anesthésiées du champ visuel; les phosphènes correspondants font également défaut, et, s'il se trouve encore exceptionnellement dans la moitié paralysée une partie fonctionnant d'une manière obscure, on rencontrera toujours, suivant Förster, une défectuosité analogue dans la moitié perdue du champ visuel de l'autre rétine.

D'une manière générale, la perceptivité colorée suit la même marche que l'acuïté visuelle périphérique. Elle fait défaut dans les secteurs insensibles, et persiste dans ceux où l'innervation est conservée : Quaglino (*Annales d'Oculistique*, p. 161, 1868) a vu un malade qui, à la suite d'une attaque d'apoplexie, eut une cécité complète, puis une hémiopie gauche avec achromatopsie; toutes les faces lui semblaient pâles et décolorées, et il ne distinguait d'autres couleurs que le blanc et le noir. Galezowski rapporte une observation publiée par Bois de Loury (*Lancette française*, 1843, nº 151), où il s'agissait d'un homme qui eut une hémiopie et une perte du sens chromatique, telles que tous

les objets lui paraissaient incolores. Clayes (*Annales d'Oculistique*, t. LXXX, p. 118) fait aussi remarquer que, dans la moitié sensible du champ visuel, les limites pour les couleurs sont normales, mais que dans la moitié paralysée existe un grand angle où les limites du bleu, du rouge et du vert, sont pour ainsi dire superposées. Si l'on met en parallèle l'hémianopsie et l'atrophie progressive, on constate que dans la première la perceptivité colorée est conservée dans les territoires limitrophes de la partie intacte, tandis qu'elle s'émousse ou se perd dans la seconde.

Les malades ne voient que la moitié des objets. Wollaston en essayant de lire le mot Johnson ne voyait que... *son*, et le malade de Jackson lisait... *Land* au lieu de *Midland* et... *liver* au lieu de *Oliver*. Quand ce dernier s'habitua à cet état il parvint à y remédier par des inclinaisons de la tête. La lecture est plus difficile dans l'hémianopsie droite que dans la gauche, attendu que, dans la première, les mots qui suivent le point fixé ne s'aperçoivent pas d'avance par le secours de la vision indirecte avant que le regard se soit porté directement sur eux, tandis que, dans l'hémianopsie gauche, l'absence des mots déjà lus se fait à peine sentir.

Si la défectuosité atteint les moitiés droites du champ visuel, on peut rencontrer aussi l'aphasie. Sur 12 autopsies d'hémiopiques recueillies par Treitel, Curschmann, Westphal et Pflüger, ceux-ci la constatèrent quatre fois dans l'hémianopsie droite, trois fois à la suite d'une tumeur de l'encéphale, une fois comme conséquence de l'embolie de l'artère sylvienne. L'incapacité de lire augmente, si l'aphasie s'accompagne de perte de la mémoire. Les malades alors ne peuvent plus nommer les grandes lettres, bien qu'ils les voient distinctement par la moitié gauche de leur champ visuel. Il ne s'agit pas ici, à proprement parler, d'une perte réelle de la mémoire pour les lettres que les malades reconnaissent parfois très-bien, mais de l'incapacité où ils sont de produire les mouvements nécessaires à leur articulation. En effet, si, en leur montrant une lettre, on affecte de la nommer tantôt exactement et tantôt faussement, ils rejettent les dénominations fausses pour accepter les véritables.

Hémianopsie temporale. Elle est due à une lésion dont le siége doit être à l'angle antérieur du chiasma, intéressant aussi les fibres entre-croisées seulement. C'est ce que les autopsies faites par Mackenzie et Sæmisch sont venues confirmer. Son début est ordinairement lent et sujet à des alternatives. La défectuosité n'est pas complète au moment de l'attaque, et peut-être n'a-t-elle jamais la netteté remarquable qu'on observe dans les verticales qui, dans l'hémianopsie homonyme, passent par le point de fixation. On remarque, en effet, une région où la perception est simplement obtuse. Plus tard, les moitiés nasales ne restent pas tout à fait intactes. La différence fondamentale qui existe entre l'hémianopsie latérale et temporale se fonde aussi sur ce fait que, en règle générale, la perte du champ visuel ne se produit pas, dans cette dernière, sur des sections de même grandeur. Förster a observé plusieurs cas dans lesquels l'hémianopsie temporale débuta de chaque côté par un petit scotome situé près du point de fixation ou un peu extérieurement. Ces scotomes gagnèrent progressivement en étendue et finirent par comprendre les moitiés temporales des champs visuels. Une perception visuelle émoussée persista longtemps dans les segments latéraux de ces deux moitiés.

L'acuïté visuelle centrale est souvent diminuée, par la raison que l'anesthésie peut s'étendre jusqu'à la région médiane d'un œil. Le malade, même quand il

peut distinguer les objets très-fins, éprouve de la difficulté à se conduire le soir. Il y a parfois superposition des images.

Hémianopsie nasale. Existe-t-il une hémianopsie nasale? La rareté extrême des observations y ayant rapport et leur peu de valeur nous entraîneraient à en méconnaître l'existence, si Knapp n'était venu lever nos doutes à cet égard. De Graefe en cite un cas sans pouvoir en donner une explication anatomique. Mandelstam en rapporte trois : dans le premier, les mouvements de la main sont perçus seulement dans les régions externes, mais non du côté nasal; dans le deuxième, il y avait neuro-rétinite bilatérale; dans le troisième, la papille était gonflée et une obnubilation complète du champ visuel succéda bientôt à l'hémianopsie nasale. Est-il légitime de ranger ces cas dans le cadre de l'hémianopsie, et peut-on s'en servir pour conclure à une direction déterminée des fibres dans le chiasma? Ne serait-on pas alors en droit de recourir, pour cette interprétation, aux défectuosités campimétriques du glaucome, puisqu'elles sont plus prononcées d'un côté que de l'autre? Si d'ailleurs il fallait admettre que l'hémianopsie nasale est occasionnée par des processus morbides ou des agents de compression établis dans l'angle antérieur du chiasma, on pourrait rechercher la cause de son extrême rareté, puisque, suivant Michel, on constate assez fréquemment la dilatation du troisième ventricule. Que faut-il penser des observations rapportées par Mooren? La première, où l'affection disparut au bout de deux jours, doit être attribuée, selon toute probabilité, à une anesthésie rétinienne simple ou à une hémianopsie fugace; la seconde fut suivie d'une atrophie simple des nerfs optiques. Enfin, l'interprétation de Mauthner, d'après laquelle il y aurait une constitution anatomique individuelle de la lame criblée qui mettrait obstacle à sa dilatation sous l'influence d'un processus morbide devant entraîner la compression de certaines fibres du faisceau non croisé, n'est tout au plus qu'une simple vue de l'esprit dont aucune autopsie n'a confirmé la réalité.

L'observation de Knapp est venue démontrer que la théorie de la semi-décussation des nerfs optiques doit être préférée à celle du croisement total. En effet, l'hémianopsie nasale ne peut être que la conséquence de lésions occupant symétriquement les deux angles latéraux du chiasma au point où se trouvent les faisceux directs des bandelettes optiques. Il s'agissait dans ce cas d'une compression produite dans ces territoires par les artères cérébrale antérieure et communicante postérieure, augmentées de volume et indurées par le fait de l'altération athéromateuse. Daa (*Norsk. Magaz. f. Lägevidensk.* Bd. XXIII, p. 615) a rapporté une observation curieuse d'amblyopie progressive aiguë avec défectuosité des moitiés nasales du champ visuel. L'absence de signes ophthalmoscopiques, et de cause héréditaire, permettait de supposer qu'il s'agissait dans ce cas d'une affection indépendante et symétrique des deux nerfs optiques. Le petit garçon qui en était porteur fut atteint plus tard d'épilepsie. Cinq autres membres de sa famille avaient présenté des symptômes analogues.

Étiologie. L'hémianopsie peut avoir pour cause une apoplexie, un foyer de ramollissement, une tumeur ayant son siége à la base et comprimant une bandelette ou le chiasma. D'après Mauthner, une hémianopsie complète ne peut s'expliquer par une extravasation sanguine dans le thalamus ou dans le corps strié, parce qu'elle devrait être trop considérable pour ne pas porter atteinte à la vie. Selon lui, on doit rechercher la cause de l'hémianopsie complète à la base.

Förster, Hirschberg, Hughling, Jackson, Bastien, admettent que la cause peut se rencontrer dans les ganglions cérébraux, dans les tubercules quadrijumeaux, dans la couche optique et, suivant Huguenin qui en rapporte deux cas, dans la région des hémisphères.

Les tumeurs qui ont été le plus souvent accompagnées d'hémaniopsie sont le gliome, le sarcome, le tubercule, la gomme syphilitique. Galezowski, Gowers, Bouchardat, de Graefe et Leber, ont signalé l'hémianopsie dans le diabète. Dans une statistique comprenant 12 000 malades, Galezowski a relevé 35 manifestations oculaires diabétiques parmi lesquelles l'hémianopsie était notée 3 fois. Briquet (*Traité de l'hystérie*. Paris, 1859, p. 291), Garcia, Galezowski et Ivgnos, ont rapporté des observations qui paraissent indiquer l'influence de l'hystérie. D'après Leber, Cohn, Bois de Loury et Bellouard, l'hémianopsie latérale aurait été provoquée par des traumatismes et des coups sur la tête.

Parmi les variétés d'hémianopsies, l'homonyme est la plus fréquente. Förster sur 30 cas a observé 23 hémianopsies homonymes et 7 temporales.

Pronostic. Le pronostic de l'hémianopsie est favorable, si on ne le considère qu'au point de vue de l'imminence de la cécité. Les chances de rétablissement dépendent de la nature du processus morbide. Si celui-ci est de nature syphilitique, l'altération visuelle pourra disparaître complétement. Une cécité complète ne peut résulter d'une affection unilatérale du cerveau que si l'autre hémisphère est atteint en même temps, ou si une perturbation cérébrale diffuse secondaire se développe simultanément. La bénignité relative du pronostic diffère suivant la forme d'hémianopsie. Dans la variété latérale, Förster n'a jamais observé une extension graduelle de la défectuosité des champs visuels. Le pronostic est donc favorable quant à l'extension de l'anesthésie à l'autre moitié de la rétine : il ne l'est pas, si l'on considère qu'à l'exception des cas dus à la syphilis la vision ne s'est jamais rétablie entièrement. Le pronostic est moins bon dans les formes temporale et nasale, parce que dans la première la compression du chiasma peut entraîner l'atrophie progressive et dans la seconde à cause de la compression symétrique des deux angles du chiasma. Quand l'anesthésie atteint la moitié médiane d'un œil, le pronostic doit être très-réservé, car on doit craindre que l'affection ne suive une marche lentement progressive. Duwez.

Bibliographie. — Anatomie et physiologie du nerf optique. — Aristote. *Historia animalium*, lib. I, cap. xvi. In *Harless Versuch*, etc., p. 128. — Galien. *De usu partium*, I, lib. X, cap. xii. — Vésale. *De humani corporis fabrica*, 1543, lib. IV, cap. iv. — Const. Vaholius. *De nervis opticis, nonnullisque aliis præter communem opinionem in humano capile observatis*. Frankfurt, 1591, in-8°. — Valverdus. *Anat. c. h.*, VII, cap. iii, 1591. — Lösels. *Scrutinium renum regiomontan.*, 1642. — Leeuwenhoek. *Microscopical Observations, concerning the Optic Nerve*. In *Philos. Transactions*, 1675. — Rohault. *Traité de physique*, 3e édit., I, p. 367. Paris, 1705. — Newton. *Opticks*, 3e édit., London, 1721, livre III, qu. 15, 1717, p. 320. — Pourfour du Petit. *Mémoire de l'Académie des sciences*, 1726, p. 69, 1735, p. 144, 1737, p. 151. — Vater, cité dans Knapp. *Archiv of Scientific Medicine*. New-York, 1872. — Abr. Vater et J. Chr. Heinicke. *Dissert. qua visus duo vitia rarissima, alt. duplicati, alt. dimidiati exponuntur*. Wittemb., 1723. — D. Bernoulli. *Experimentum circa nervum opticum*. In *Comment. Acad. sc. Petropol.*, Bd. I, 1728. — J. A. Heyn. *Disquis, inaugur. exhibens animadversiones anat. juxta nervum opticum atque amphiblestruidem tunicam*. Kilonii, in-4°, 1728. — J. F. Henckel. *De nonnullis singularibus circa nervos opticos* (Epistolæ Gurtulat). Halæ, 1738, in-4°. — J. Taylor *Le mécanisme ou le nouveau traité de l'anatomie du globe de l'œil*. Paris, 1738, p. 176 à 178, et pl. V. — J. G. Walter. *Von der Einsaugung und Durchkreuzung der Sehnerven*. Berlin, 1744, in-8°. — Jo. Juncker, resp. J. H. Möller. *Dissert. exhibens nonnullas observat. circa tunicam retinam et nervum opticum*, 1749. — S. T. Sömmerring, resp. F. N. Nöthig. *Dissert. de decussatione nervorum*

opticorum. Maguntiæ, 1786, in-8°. In *Ludwig. script. neurol. min.*, Bd. I. — P. Michaelis. *Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven. Mit Anm. von Sömmerring.* Halle, 1790, in-8°. — V. U. Stieck. *Diss. de quinque prioribus encephali nervis.* Götting., 1791, in-8°. — Ludwig. *Scripta neurologica minora.* Lipsiæ, 1791, vol. I et III. — Ackermann, J. T. *De nervorum opticorum inter se nexu.* In *Blumenbach's Bibl.*, III, 2, 1791. — Ad. Murray, resp. John. Ackermann. *Sciagraphica nervorum capitis descriptio, et quidem Paris.* 1-5. Upsal, 1793, in-4°. — Harless. *Versuch einer vollst. Geschichte der Hirn- und Nervenlehre im Alterthume.* Erlangen, 1801. — Weber. *Anatom.-physiol. Erklärung der Sinnesverrichtung des Gesichtes.* In *Reils Arch.*, Bd. VI, 1805. — Carus. *Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns nach ihrer Bedeutung, Entwickelung und Vollendung.* Leipzig, 1814. — Meckel. *Anatomie des Gehirns der Vögel.* In *Deutsches Archiv für die Physiologie.* Bd. II, S. 25, 1815. — Burdach. *Vom Bau und Leben des Gehirns*, Bd. II, S. 177-179. Leipzig, 1822. — W. H. Wollaston. *On Semi-decussation of the Optic Nerves.* In *Philos. Transactions*, 1824. — Desmoulins et Magendie. *Anatomie du système nerveux des animaux à vertèbres.* Paris, 1825. — Joh. Müller. *Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere nebst einem Versuch über die Bewegungen der Augen und über den menschlichen Blick.* Leipzig, 1826. — Twining. *Edinburgh Journal of Medical Science*, vol. IX, p. 43, June, 1828. — Hildebrandt *Handbuch der Anatomie des Menschen*, 4. Aufl.; besorgt von E. H. Weber, Bd. III, 1831. — Arnold. *Anatomische und physiologische Untersuchungen über das Auge des Menschen.* Heidelberg, 1832. — S. A. W. Stein. *De thalamo optico et origine nervi optici*, etc. Havniæ, 1834, in-4°. — Dugès. *Physiologie comparée.* Paris, 1838, I, p. 295. — Arnold. *Tabulæ anatomicæ*, fasiac. II, tab. IV, fig. XI, 1839. — J. Hyrtl. *Berichtigungen über das Ciliarsystem des menschlichen Auges.* In *Oesterreichische medic. Jahrbücher*, Bd. XXVIII, oder *Neueste Folge*, Bd. XIX. Wien, 1839. Enthält S. 15 et 16 : *Angaben über die Blutgefässe der Sehnerven und seiner Scheiden.* — P. H. Bérard. *Dictionn. en 30 volumes*, art. Oeil, XXI, p. 315, 1840. — Longet. *Anatomie et physiologie du système nerveux.* Paris, 1842, II, p. 53. — Krause. *Handbuch der menschlichen Anatomie*, Bd. I, 2. Theil. Hannover, 1842. — Erdl. *Ursprung des Sehnerven.* In *Dieterich's neue med. Zeitg.*, Jan., 1845. — Nicolluci. *Sul chiasma de nervi ottici*, Il Filiatro Sebezio, 1845. — Brücke. *Anatomische Beschreibung des menschlichen Augapfels.* Berlin, 1847. — Stannius. *Das peripherische Nervensystem der Fische.* Rostock, 1849, p. 9-15. — Kölliker. *Microscopische Anatomie*, Bd. XV, 1 Hälfte, S. 480, 1850. — Hassall's. *Mikroscopische Anatomie*, übersetzt von O. Kohlschütter. Leipzig, 1852. — Hannover. *Ueber den Bau des Chiasma opticum mit daran geknüpften Bemerkungen über das Sehen.* In *Hannover. Das Auge.* Leipzig, 1852. — L. Türck. *Ueber Compression und Ursprung des Sehnerven.* In *Zeitschr. Wiener Aerzte*, oct. 1852. — Sahmen. *Disquisitiones microscopicæ de chiasmatis optici textura.* In *Dissert. Dorpat*, 1854. — F. C. Donders. *Ueber die sichtbaren Erscheinungen der Blutbewegung im Auge.* In *Gräfes Archiv für Ophthalmologie*, Bd. I, Abth. 2, 1855. — Jacubowitsch. *Mikroscopische Untersuchungen über die Nervenursprünge im Rückenmarke und verlängerten Marke, über die Empfindungszellen und sympathischen Zellen in denselben und über die Structur der Primitivnervenzellen, Nervenfasern und Nerven überhaupt.* In *Mélanges biolog.*, p. 374, 1856. — R. Lewig. *Beiträge zur Morphologie des Auges.* In *Studien des phys. instituts zu Breslau*, herausgegeben von Reichert. Leipzig, 1858. — H. Müller. *Ueber Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle der Sehnerven.* In *Archiv f. Ophthalmologie*, Bd. IV, 2. — Klebs. *Zur normalen u. pathologischen Anatomie des Auges.* In *Virchow's Archiv*, Bd. XIX. — V. Ammon. *Zur genaueren Kenntniss des Nervus opticus, namentlich des intraocularen Endes.* In *Prager Vierteljahrsschrift für prakt. Heilkunde*, Bd. I, 1860. — Biesiadecki. *Ueber das Chiasma Nervor. opticor. des Menschen und der Thiere.* In *Wiener academ. Sitzungsberichte.* Math. Naturw. k., 1860, XLII, p. 86. — V. Jaeger. *Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge.* Wien, 1861. — Biesiadecki. *Ueber das Chiasma nervorum opticorum des Menschen*, etc. In *Wiener Sitzungsberichte*, Bd. XLII, 1861. — J. Wagner. *Ueber den Ursprung der Sehnervenfasern im menschlichen Gehirn.* Dorpat, 1 Tafel, 1862. — Du même. *Ueber den Ursprung der Sehnervenfasern im menschl. Gehirn.* Dorpat, 1863, in-4°. — Airy. *Philosophical Magazine*, July 1865. — Brewster. *Philosophical Magazine*, June 1865. — Th. Leber. *Anatomische Untersuchungen über die Blutgefässe des menschlichen Auges.* In *Denkschriften der Wiener Academie*, Bd. XXIV, 1865. — Henle. *Handbuch der Eingeweidelehre.* Braunschweig, 1866, S. 582-586. — W. His. *Lymphgefässe der Retina.* In *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, Bd. IV, S. 256, 1866. — Vulpian. *Leçons sur la physiologie du système nerveux*, p. 567 et suivantes. 1866. — Trautvetter. *Des nerfs de l'œil.* In *Annales d'oculistique*, p. 263, 1867. Iwanoff. *Annales d'oculistique*, t. LVII, p. 230. — Sappey. *Recherches sur la structure de l'enveloppe fibreuse des nerfs.* Comptes rendus, 4 novembre. In *Journal de l'anatomie*, vol. V, 1868. — T. Leber. *Beiträge zur Kenntniss der atrophischen Veränderungen des Sehnerven nebst Bemerkungen*

über die normale Structur des Nerven. In *Archiv für Ophthalmologie,* Bd. XIV, Abth. 2, 1868. — W. Krause u. J. Telgmann. *Die Nervenvarietäten beim Menschen.* Leipzig, 1868, in-8°. — G. Schwalbe. *Der Arachnoidealraum ein Lymphraum und sein Zusammenhang mit dem Perichoroidealraum.* In *Med. Centralblatt,* n° 30, 1869. — Th. Meynert, *Beiträge zur Kenntniss der centralen Projection der Sinnesoberflächen.* In *Sitzungsberichte der Wiener Academie,* 1869. — Paulowski. *Chiasma nervor. opticor.* Moscou, 1869. *Dissert. inaug.* — G. Schwalbe. *Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen.* Theil I. In *Schultze's Archiv,* Bd. VI, 1869. — H. Schmidt. *Zur Entstehung der Stauungspupille (neuritis optica intraocularis) bei Hirnleiden.* In *Archiv f. Ophthalmologie.* Bd. XV, 2, 1869. — W. Manz. *Experimentale Untersuchungen über Erkrankungen des Sehnerven in Folge von intracraniellen Krankheiten.* In *Archiv f. Ophthalmologie,* Bd. XVI, 1, 1869. — Axel Key u. G. Retzius. *Nordiskt medicinskt Archiv,* Bd. II, n°s 6, 13, 46. Referat s. *Jahresbericht von Virchow und Hirsch,* S. 28-31, 1870. — De Wecker et de Jæger. *Atlas d'ophthalmoscopie et traité des maladies du fond de l'œil,* 1870. — Wolfring. *Ueber den Bau der Lamina cribrosa.* Bericht über den 3. Congress der russ. Naturforscher in Kiew (Russisch), s. Referat in *Nagel's Jahresbericht,* S. 60, 1870. — Th. Meynert. *Vom Gehirn der Säugethiere.* In *Strickers Gewebelehre,* II, 1870. — Gudden. *Archiv f. Psychiatrie v. Westphal,* etc., II, p. 713, 1870. — H. Meyer. *Eine historische Notiz über eine Varietæt des N. opticus.* In *Archiv V. Reichert et Du Bois-Reymond,* 1870, p. 523. — Fritsch et Hitzig. *Archiv f. Anat. und Physiologie,* 1870. — G. Schwalbe. *Untersuchungen über die Lymphbahnen des Auges und ihre Begrenzungen.* In *Archiv für mikroscopische Anatomie,* Bd. VI, 1870. — Gudden. *Kreuzung im Chiasma.* In *Correspondenzblatt für schweizer Aerzte,* 1872. — Cruveilhier et Sée. *Traité d'anatomie descriptive,* 1872. — L. Calori. *Annotazioni storico-critiche sulle origini dei nervi ottici.* In *Memorie dell' Academia delle science dell' instituto di Bologna,* 3e série, t. I, 1872. — A. Forel. *Beiträge zur Kenntniss des Thalamus opticus und der ihn umgebenden Gebilde bei den Säugethieren.* In *Sitzungsberichte der Wiener Academie,* LXVI, 3. Abth., 1872. — H. Quincke. *Zur Physiologie der Cerebrospinalflüssigkeit.* In *Reicherts und Du Bois-Reymond's Archiv,* 1872. — G. Schwalbe. *Ueber Lymphbahnen der Netzhaut und des Glaskörpers.* In *Bericht der königl. sächsischen Gesellsch. der Wissensch.,* 1872. — J. Michel. *Beitrag zur Kenntniss der Entstehung der sog. Stauungspapille und der pathologischen Veränderungen in dem Raume zwischen äusserer und innerer Opticus-Scheide.* In *Archiv für Heilkunde,* 1872. — Wolfring. *Beitrag zur Histologie der Lamina cribrosa scleræ.* In *Archiv f. Ophthalmologie,* Bd. XVIII, 2, 1872. — Th. Leber. *Bemerkungen über die Circulationsverhältnisse des Opticus und der Retina,* 1872. — Lieberkühn. *Ueber das Auge des Wirbelthier-Embryo.* In *Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg,* Bd. X, 1872. — V. Mihalkovics. *Untersuchungen über dem Kamm des Vogelauges.* In *Archiv f. mikrosk. Anatomie.* Bd. IX, S. 591, 1872. — J. Michel. *Beiträge zur Kenntniss der hintern Lymphbahnen des Auges.* In *Archiv f. Ophthalmologie,* 1872, Bd. XVIII, 1. — H. Meyer. *Eine historische Notiz über eine Varietät des N. Opticus.* In *Archiv von Reichert und Dubois-Reymond,* 1872, S 523. — Brown-Sequard. *Recherches sur les communications de la rétine avec l'encéphale.* In *Archives de physiologie,* 1871-72, p. 261. — V. Gudden. *Kreuzung im Chiasma.* In *Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte,* 1872, p. 567. — E. Mandelstamm. *Ueber Sehnervenkreuzung und Hemiopie.* In *Centralbl. f. d med. Wissensch.,* p. 339, et *v. Græfe's Archiv f. Ophth.,* Bd. XIX, 2, p. 39, 1872. — Du même. *Ueber Sehnervenkreuzung und Hemiopia, Vorläufige Mittheilung.* In *Medicin. Centralbl.,* n° 22, 1873. — Ferrier. *Experimental Researches in Cereb. Physiology and Pathology.* In *the West Riding Lunatic Asylum Med Reports.* London, 1873. — Henle. *Handbuch der Nervenlehre,* Lief. II, S. 345-349, 1873. — Michel. *Ueber den Bau des Chiasma nervorum opticorum.* In *Archiv für Ophthalmologie,* 1873. — Langerhans. *Untersuchungen über das Petromyzon Planeri.* In *Bericht über die Verh. d. naturf. Ges. zu Freiburg,* Bd. VI, et *Nagel's Jahresbericht,* 1873, p. 61. — G. Schwalbe. *Mikroscop. Anat. des Sehnerven.* In *Græfe u. Sæmisch, Handb. d. ges. Augenheilk.,* I, p. 321. — A. Triart. *Recherches sur le chiasma des nerfs optiques dans les différentes classes des animaux vertébrés.* Thèse de Nancy, 1874. — L. Scheil. *Ueber das Chiasma nervor. opticor. bei den Wirbelthieren und beim Menschen.* Thèse de Rostock. In *Nagel's Jahresbericht,* 1874, p. 66. — V. Gudden. *Ueber die Kreuzung der Fasern im Chiasma nervor. opticor.* In *V. Græfe's Archiv,* XX, 2, p. 249, 1874. — M. Reich. *Die Structur des Chiasma nervor. opticor.* Soc. des médecins russes à Stockholm. In *Comptes rendus,* vol. XLI, p. 346 et 350, 1874. In *Med. Centralbl.,* 1875, p. 481. — A. Maklakoff. *Ueber das Chiasma nervor. opticor. Jahresb. f. Chirurgie.* Moscou. In *Nagel's Jahresb.,* 1874, p. 71. — W. Schœn. *Die Lehre vom Gesichtsfelde.* Berlin, 1874, p. 419 et suiv. — Ferrier. *On the Localisation of the Functions of the Brain.* In *Proceedings of the Royal Society,* April, 1874. — Nicati. *Comparaison des diamètres du chiasma sur des coupes frontales et antéro-postérieures,* 1874. — Woinow. *Ueberkreuzung des Sehnerven.* In *Zehender's klin. Monatsbl.,* S. 114, 1874. — Paul Berger. *Distribution et*

parcours des différents ordres de fibres qui entrent dans la composition de l'axe cérébro-spinal, d'après quelques travaux modernes. Histoire et critique. In *Archives de physiologie*, 1874. — HITZIG. *Weitere Untersuchungen zur Physiol. des Gehirns*. In *Berlin. klin. Wochens.*, n° 52, 1874. — DU MÊME. *Ueber die Resultate der electr. Unters. der Hirnrinde eines Affen*. In *Berlin. klin. Wochens.*, n° 6, et *Centralbl. f. die medic. Wissensch.*, 1874. — CHARCOT, In RENDU. *Des Anesthésies spontanées*. Thèse d'agrégation, 1875. — JACKSON. *Autopsy in a Aase of Hemiplegia and Hemianæsthesia*. In *Lancet*, 1875, p. 722, et *Handb. der ges. Augenheilkunde*, vol. V, p. 936, 1875. — H. BEAUREGARD. *Recherches sur le mode d'entre-croisement des nerfs optiques chez les oiseaux*. In *Gaz. médicale*, 1875, p. 553. — V. GUDDEN. *Ueber die Kreuzung*, etc. In *V. Græfe's Archiv*, XXI, 3, p. 199, 1875. — J. HIRSCHBERG. *Zur Semidecussation der Sehnervenfassern im Chiasma des Menschen*. In *Virchow's Archiv f. pathol. Anat.*, Bd. LXIV, p. 116, et *Nagel's Jahresb.*, p. 60, 1875. — WOINOW. *Ueber Kreuzung der Sehnerven*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde*, XIII, p. 424, 1874. — LEUCKART. In GRÆFE et SÆMISCH. *Handb. der ges. Augenheilk.*, II, I, p. 177, 1875. — MULLER. *Sur le développement de l'organe de la vision chez les vertébrés*, 1875. — HANNOVER. *Histologie et physiologie de la rétine*. Copenhague, 1875. — SZOKALSKI. *Ueber den jetzigen Standpunkt der Lehre von der Sehnervenkreuzung*. In *Medicine*, t. IV, p. 7, 1875. — LANDOLT. *Progrès médical*, p. 769, 1875. — NOTHNAGEL. In *Virchow's Archiv*, 1875. — NICATI. *Archives de physiologie*, p. 521, 1875. — SCHMIDT RIMPLER. *Demonstration zur Sehnervenkreuzung*. In *Sitzungsb. der Heidelb. opht. Versamml.*, S. 44, 1876. — SCHWEIGGER. *Hemiopie und Sehnervenleiden*. In *v. Græfe's Archiv*, XXII, 3, p. 276, 1876. — FŒRSTER. In *Handb. d. ges. Augenheilkunde von Græfe und Sæmisch*, VII, p. 117-118, 1876. — HIRSCHBERG. *Zur Decussation der Sehnervenfassern im Chiasma des Menschen*. In *Virchow's Archiv*, Bd. LXV, 1876. — CYON. *Académie des sciences*, 10 avril 1876. — HITZIG. *Reichert's Archiv*, 1876. — WOINOW. *Nagel's Jahresb.*, t. VI, 1876. — MILNE-EDWARDS. *Leçons sur la physiologie du système nerveux*, 1876. — CHARPENTIER. *Archives de physiol.*, p. 894, 1877. — CYON. *Acad. des sciences*, 31 décembre 1877. — RADWASSER. *Schenk's Mittheil. aus den Embryol. Inst.* Wien, 1877, Bd. I, S. 21-36. — BROWN SÉQUARD. *Anæsthesia and Amaurosis as Effects of Brain Disease*. In *Dublin Journal of Med. Science*, 1877. — DU MÊME. *Physiol. pathol. de l'encéphale*. In *Arch. de physiol.*, vol. IX, p. 655, 1877. — J. MICHEL. *Zur Frage der Sehnervenkreuzung im Chiasma*. In *v. Græfe's Archiv*, XXIII, 2, p. 227, 1877. — H. MUNK. *Zur Physiologie der Hirnrinde*. In *Berl. klin. Wochenschr.*, 1877, n° 35, d'après Baumgarten in suiv. — LEBER. In *Handb. d. ges. Augenheilkunde v. Græfe und Sæmisch*, V, p. 929, 1877. — M. JASTROWITZ. *Tumor im linken Hinterlappen. Aphasie, rechtsseitige Hemionopsie*. In *Centralbl. f. Augenheilkunde*, 1877, p. 254. — BAUMGARTEN. *Hemiopie nach Erkrankung der occipitalen Hirnrinde*. In *Med. Centralbl.*, 1878, p. 369. — FR. HOSCH. *Zur Lehre von der Sehnervenkreuzung*. In *Klin. Mon.-Bl. f. Augenheilkunde*, 1878, p. 281. — W. NICATI. *Acad. des sciences*. Séance du 10 juin 1878. — LÖWE. *Archiv f. mikr. Anat.*, Bd. XV, 1878. — FAYÉ. *Comptes rendus*. In *Acad. des sciences*, 1878. — MUNK. *Verh. der Phys. Gesellsch. zu Berlin*, 1878. — ADAMUK. *Centralbl. f. prakt. Augen.*, S. 229, 1878. — DUVAL. *Recherches sur l'origine réelle des nerfs crâniens*. In *Journal de l'Anat. et de la Physiologie*, n°s 1 et 4, 1878. — BRÜCKE. *Sur quelques sensations du domaine du nerf optique*, broch., p. 33. Wien, 1878, Gerolds Sohn. In *Sitzunsber. d. k. Acad. der Wissensch.*, Bd. LXXVII, III, 1878. — GOWERS. *Démonstration pathologique d'un entre-croisement incomplet des nerfs optiques chez l'homme*. In *Centralbl. f. d. medic. Wissensch.*, n° 31, 1878. — HUGUENIN. *Contribution à la physiologie de l'écorce cérébrale*. In *Corr.-Bl., f. Schweiz. Aerzte*, n° 22, 1878. — MUNK. *Archiv f. Anat. und Physiol.; Physiol. Abtheilung*, 1878. — DU MÊME. *Berlin. klin. Woch.*, n° 35, 1878. — STILLING. *Neue Ursprungsstelle der Sehnerven*. In *Centralbl. f. die med. Wiss.*, S. 385, 1878. — DU MÊME. *Centralbl. f. prakt. Augenh.*, S. 33, 1879. — LIEBERKUHN. *Archiv f. Anat. und Physiol.*, 1879. — MUNK. *Verhandlungen der physiol. Gesellsch. zu Berlin*, n° 18, S. 125, 1879. — KRUKENBERG. *Unters. d. Physiol. Inst. der Univ. Heidelberg*, Bd. II, S. 3, 1879. — KELLERMANN. *Recherches sur l'atrophie des nerfs optiques et leur entre-croisement dans le chiasma*. Stuttgard, 1879. — MUSCHOLD. *Diss. inaug.* In *Berlin. Centralbl.*, S. 245, 1879. — HUGUENIN. *Anatomie des centres nerveux*. Paris, 1879. — LUCIANI et TAMBURINI. *Rivista sperim. di fren. e di med. legale*, 1879. — SCHADOW. *Archiv für die gesammte Physiol.*, Bd. XIX, 1879. — ARLOING. *Revue mensuelle*, t. III, p. 178, 1879. — SICHEL (FILS). *Traité élémentaire d'ophthalmologie*, t. I, p. 754, 1879.

ATROPHIE DU NERF OPTIQUE. — MORGAGNI. *De sedib. et caus. morbor.*, epist. XIII, obs. 8, 9, p. 302-304, 1769. — WARDROP. *Morbid Anat. of the Human Eye*, II, p. 161, 1818. *Atrophie des opticus nach phthisis bulbi*. — HORN. *Amaurose bei Tabes dorsalis*. In *Horn's Archiv*, Jan., Feb., S. 65, 1833. — STEINTHAL. *Hufeland's Journ.*, Juli, S. 34, 1844. — TÜRCK. *Anatom. Befund von Amaurose*. In *Ztschr. Wien. Aerzte*, V, H. 8 u. 9, 1849. — ANDRAL. *Clinique médicale*, t. V, p. 373, 1850. — SIGM. MEYER. *Beiträge zur Augenheilk.*, XXIX. Wien, 1850. — TURNER. *Ueber secund. Erkrank. einzelner Rückenmarkstränge*. Wien, 1851. — TÜRCK.

Ueber Compression u. den Ursprung des Sehnerven, ibid., Jahg. VIII, Bd. II, S. 228-304, 1852. — VIRCHOW. *Ueber eine im Gehirn u Rückenmark des Menschen aufgefundene Substanz von der chemischen Reaction der Cellulose*. In *Virch. Arch.*, VI, S. 135, 1853. — SCHRANT. *Oorzaken van amblyopie en van amaurosis*. In *Nederl. Weekbl.* II, p. 522, 1853, et *Corp. amyl. im Sehnerven*, etc. — CHARCOT et TURNER. *Exemple d'atrophie cérébrale avec atrophie et déformations dans une moitié du corps*. In *Compt. rend. de la Soc. de biol.*, t. IV, p. 191, 1853. — ROKITANSKY. *Sitzungsber. d. Wien. Acad.*, Bd. XIII, 1854, et *Corp. amylac. bei Atroph. n. opt.* — E. V. JÆGER. *Ueber Staar u. Staaroperat* Wien, 1854, taf. V, u. VI, ophth. Abbild. von Sehnervenatrophie. — WUNDERLICH. *Arch. f. Ophth.*, Bd VI, 1854. — BASTIEN. *Atrophie d. Sehnerven*. In *Arch. d'Ophth.*, Janv., Févr., 1855. — TÜRCK. *Mittheilungen über Krankheiten d. Gehirnnerven*. In *Ztschr. Wien. Aerzte*, Jahrg. XI, S. 517-532, 1855. — E. LENT. *Beitr. z. Lehre von d. Regeneration durchschnittener Nerven*. In *Ztschr. f. wiss. Zoologie*, VII, 1, 2, S. 152, 1855. — HOPPE. *Chem. Untersuchung eines nach aufgehobener Funktion atrophirten Sehnerven*. In *Virch. Arch.*, VIII, 1, 1855. — VIRCHOW. *Zur pathol. Anat. d. Netzhaut u. d. Sehnerven*. In *Virch. Arch*, X, S. 170-193, 1855. — STELLWAG. *Ophthalmologie*, II, 1, S. 564, ff., 1855. — V. GRÆFE. *Gesichtsfeld bei Atroph. N. opt.* In *V. Gr. Arch.*, II, 2, S. 284-286, 1855. — CRUVEILHIER. *Traité d'anat. pathol. gén.*, t. III, p. 145-146, 1855. — TURNER. *Einseitige Atrophie d. Nervencentren*. Thèse de Paris, 1856. — POPHAM. *Amaurose in Folge einer Compression der Sehnerven* (*durch einen Hirntuberkel*). In *Allg. med Centralzeitung*, n° 2, 1856. — E. LEHMANN. *Exper. quæd. de nervi opt. dissecti ad retinæ texturam vi et effectu*. Dorpat, 1857. — H. MÜLLER. *Anatom. Befund bei einem Fall von Amaurose mit Atrophie des Sehnerven* In *V. Gr. Arch.*, III, 1, S. 92-98, 1857. — E. V. JÆGER. *Ueber die mit d. Augenspiegel sichtbaren Veränderungen am Sehnerven*. In *Wochenbl. d. Ges. Wien. Aerzte*, Jahrg. III, n° 27, 1857. — ROMBERG. *Lehrb. d. Nervenkrankheiten*, 3. Aufl., I, S. 911. 1857. — H. MÜLLER. *Ueber Niveauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven*, ibid., IV, 2, S. 15-18, 1858. — DUCHENNE. *Arch gén. de méd.*, déc. 1858. — E. V. JÆGER. *Ueber Glaucom*. In *Ztschr. Wien. Aerzte*, n°s 30, 31, 26. Juli, 2. Aug., 1859. — GUBLER. *Archives de médecine*, 1859. — KLEBS. *Zur norm. u. pathol. Anatomie d. Auges*. In *Virch. Arch.*, XIX, S. 351, 1860. *Das Bindegewebe d. opt. pathol. Excavationen*. — LEBER. *Annales d'oculistique*, t. LX, 1860. — KLEBS. *Forts. Atrophie d. Opt.*, ibid. XXI, S. 171, 1861. — E. V. JÆGER. *Ueber atrophische Excavation der Pupille*. In « *Einstell. d. dioptr. Apparates* ». Wien, 1861, S. 37-42, Taf. I, Fig. 10, 11. — DUCHENNE. *Traité de l'électrisation localisée*, 1861. — WEDL. *Atl. d. pathol. Histologie d. Auges*. In *Retina opt.*, Taf. III, IV u. VI, 1861. — H. JACKSON. *Bases of Reflex* (?) *Amaurosis with Coloured Vision*. In *Ophth. Hosp. Rep.*, III, p. 286-291, 1861. — LECORCHÉ. *Gazette hebdomadaire*, p. 720, 1861. — V. GRÆFE. *Bemerkungen über Complication von Glaucom mit Sehnervenatrophie*. In *V. Gr. Arch.*, XIII, 2, 308-310, 1862. — CHARCOT et VULPIAN. *Société de biologie*, 1863. — WORDSWORTH. *The Lancet*, t. II, 1863. — R. LIEBREICH. *Atl. d. Ophthalmoscopie*, Fig. 10, 11, Taf. XI, 1863. — HEYDEN. *Die graue Degeneration der hintern Rückenmarkstränge*, S. 189. Berlin, 1863. — HEYMANN. *Annales d'oculistique*, t. L, 1863. — BILLOD. *Ueber Amaurose u. die Ungleichheit der Pupillen bei progressiver allg. Paralyse*. In *Ann. méd.-psychol.* p. Buillanger et Cerise, 4e sér., t. XII, p. 317, 1863. — B. ROSOW. *Experim. über die Durchschneidung des Sehnerven*. In *Sitzungsber. d. Wien. Acad.*, *math.-naturw. Cl.*, 14 Apr., 1864, XLIX. — DU MÊME. *Ueber die Folgen der Durchschneidung des N. opt.*, ibid. L, 2. Abth., 1864. — JACKSON. *Zehend. klin. Monatsbl.*, 1764. — LAQUEUR. *Fall von Cerebral-Amblyopie*. In *Zehend. M.-B.*, II, S 275-280, 1864. — HUTCHINSON. *Report on Cases of Amaurosis from intra-cranial Causes in Which one Eye only was affected*. In *Ophth. Hosp. Rep.*, IV, 3, p. 235-242. 1864. — MEUNIER. *De l'atrophie des nerfs et des papilles optiques dans ses rapports avec les maladies du cerveau*. Thèse de Paris, 1864. — SCHWEIGGER. *Vorles. über d. Gebr. d. Augensp.*, S. 133, Taf. III, Fig. 8, 1864. — LIEBREICH. *Annales d'oculistique*, t. LII, 1864. — JACOBSON. *Archiv f. Ophth.*, Bd. X, 1864. — V. GRÆFE *Vortr. über Amblyopie u. Amaurose*, mitgeth. v. Engelhardt. In *Zehend. M.-B.*, III, S. 129-157, 1865. — DU MÊME. *Progressive Amaurose durch Atrophie der Sehnerven*, ibid. III, S. 201, 1865. — DU MÊME. *Prog. Amaurose unter d. Form centraler Scotome mit gleichzeitg. Anomalie der Gesichtsfeldperipherie*, ibid., S. 222, 1865. — GALEZOWSKI. *Étud. ophth. sur les altérations du nerf opt*, etc. Paris, 1865, in-8°. — SCHELSKE. *Rothblindheit in Folge pathol. Processes*. In *v. Gr. Arch.*, XI, 1, S. 171, 1865. — HART. *Amaurose durch Sehnervenatrophie u. Epilepsie, geheilt durch Eisbeutel auf die Wirbelsäule*. In *Lancet*. Ref. in *Bull. de thérap.*, juill, 15, 1865. — V. GRÆFE. *Rasch entwickelte doppelseitige Erblindung mit einseitiger unvollkommener Restitution, vermuthlich durch basilaren Tumor*. In *Zehend. M.-Bl.*, III, S. 257, 1865. — LANDSBERG. *Beitrag zur Casuistik der Tumoren*. In *v. Gr. Arch.*, XI, 1, S. 58-68, 1865. — WAGNER. *Erkrankung des Opt. in Folge intracran. Ursachen*. In *Zehend. M.-B.*, III, S. 159, 1865. — MANDELSTAMM. *Fälle v. Atroph. d. Sehnerven durch heftigen Sturz*. In *Payenstecher's klin. Mittheil.*, H. II, S. 57, H III, S. 77, 1866. — HUTCHISON. *Two Cases of*

Uniocular Amaurosis. In *Ophth. Hosp. Rep.*, V, p. 185-187, 1866. — DU MÊME. *Cerebrale Sehnervenatrophie*, ibid., V, p. 219-221, 1866. — WAREN TAY. *Sehnervenatrophie, vermuthlich durch basilaren Tumor*, ibid., p. 355-356, 1866. — MANDELSTAMM. *Fälle von Atrophie des Sehnerven*. In *Pagenstecher's klin. Mitth.*, 3 H. S. 75-79, 1866. — H. JACKSON. *Med. Times and Gaz.*, Sept. 1, 1866. (*Häufigkeit der Amaurose mit Ataxie bei Männern*). — CHARCOT. *De l'amaurose tabétique*. In *Journal d'ophth.*, t. I, 1866. — LUYS. *Gazette médicale*, 1866. — WAREN-TAY. *Atrophie n. opt. bei heredit. Epilepsie*. In *Opht. Hosp. Reports*, t. V, p. 227, 1866. — DOLBEAU. *Atrophie papillaire, Amblyopie au début de la paralysie générale*. In *Gaz. des hôp.*, n° 48, 1866. — HIRSCHMANN. *Eigenthümliche Form progressiver Amaurose*. In *Zehend. M.-B.*, IV, S. 39, 1866.— NOYES. *The Ophthalmoscope as a Help to Diagnosis of Brain Disease*. In *Amer. Journ of Med. Sc. N. S*, CVI, april 1867, et Ref. in *Med. Centralbl.*, S. 460-461, 1867. — KNAPP. *Archiv f. Ophth.*. Bd. XIV, 1867. — MICHEL. *Inaug. Diss. Würzburg*, 1867. — KÖSTL u. NIEMETSCHEK. *Vortr. Mitth. über die klin. Verwerthung d. Ophthalmosc. Befundes in Psychosen*. In *Prag. Vischr. Nachtrag*. Bd. XCV, S. 134-136, 1867. — ALLBUTT und TEALE. *Das Ophthalmoscop in der ärztlichen Praxis*. In *Med. Times and Gaz.*, 11 mai 1867. — MOOREN. *Ophthalm. Beobachtungen*, S. 306-314, 1867. — STELLWAG. V. Carion, *Lehrb. d. prakt. Augenheilk.*, S. 213-214, 1867. — FŒRSTER. *Compte rendu du congrès international d'ophthalmologie*. Session de Paris, 1867. — OGLESBY. *On the Recovery of Sight after Atrophy of the Opt. Discs*. In *Lancet*, Aug. 22 1868, et *Ophth. Hosp. Rep.*, VI, p. 190-196, (1869), et *Dubl. quart. Journ.*, XCVI, p. 528-531. 1868. — MAUTHNER. *Lehrb. d. Ophthalmoscopie*, S. 267, 294-301, 1868. — TH. LEBER. *Beitrag z. Kenntniss d. atroph. Veränderungen d. Sehnerven nebst Bemerkungen über d. normale Structur d. Nerven*. In *V. Gr. Arch.*, XIV, 2. S. 164-220, S. 221-227. — DU MÊME. *Zehend. M.-B*, VI, S. 308-311, 1868. — W. KRAUSE. *Die menbrana fenestrata der Retina*. Leipz., 1868, S. 35-41. — WESTPHAL. *Ueber die progressive Paralyse der Irren*. In *Arch. f. Psychiatrie und Nervenkrankh.*, V, S. 51-56, 1868. — ALLBUTT. *Ueber den sichtbaren Zustand des Sehnerven u. der Retina bei Geisteskranken*. In *Med. Times and Gaz.*, März 21 1868. — WENDT. *Sehnervenatrophie bei Geisteskranken*. In *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie*, XXV, H. 1, 2, 1868. — THILESEN. *Neuritis Opt.* In *Norsk. Magaz. f. Lægevidensk.*, 2 R., XXII. 1868. — DU MÊME. *Beiträge zur Kenntniss der Neuritis des Sehnerven*. In *Arch, f. Ophth.*, Bd. XIV, 1868. — HUTCHINSON. *Blindness from white Atrophy. Curious Symptom of Profuse Ptyalism. probably of Cerebral Origin*. In *Ophth. Hosp Rep.*, VI, p. 143-145, 1868. — VULPIAN *Archiv. de physiolog.*, p. 128, 1868. — CHARCOT. *Leçons publiées dans le Mouvement médical*, 1868. — MAYER. *Union médicale*, vol. V, 3e série, 1868. — BILLOD. *Ann. médico-psycholog.*, 1868. — GALEZOWSKI. *Union médicale*, 1869. — HUTCHINSON. *Xanthelasma palpebr. Amaurosis of r. Eye, Locomotor Ataxy*, etc. In *Ophth. Hosp. Rep.*, VI, p. 282-283. 1869. — LEBER. *Ueber das Vorkommen von Anomalien des Farbensinnes bei Krankheiten des Auges, nebst Bemerkungen über einige Formen von Amblyopie*. In *v. Gr. Arch.*, XV, 3, S. 26-107, 1869. — WHARTON-JONES. *On the Occurrence of Amaurot. Amblyopia long after the Injury in Cases of Concussion of the Spinal Marrow*. In *Brit. Med. Journ.*, Jul. 24, 1869. — FŒRSTER. *Klinische Monatsblätter*, p. 412, 1869. — HUTCHINSON. *White Atrophy of Optic Nerves in Association with General Arthritis*, ibid., VI, 3, p. 220, 1869. — COLSMANN. *Zur Diagn., Progn. u. Therap. d. Amblyop*. In *Aff. Berl. klin. Wochenschr.*, S. 371-373, 386-389, 1870. — ALLBUTT. *On the Ophthalmosc. Signs of Spinal Disease*. In *Lancet*, vol. I, p. 76, 1870.—SCHÜLE. *Beitr. z. multipl. Sclerose d. Gehirns u. Rückenmarks*. In *D. Arch. f. klin. Med*, VIII, S. 259-297, 1870. — LEUBE. *Ibid.*, VII, S. 1-28, 1870. — MOHAMMED-OFF. Thèse de Paris, 1870. — HIRSCH. *Ueber Sklerose d. Gehirns u. Rückenmarks*. In *Deutsch. Klin.*, nos 33-38, 1870. — MAGNAN. *Obs. de sclérose en plaques cérébro-spin. avec atrophie papill. des deux yeux*. In *Gaz. méd.*, n° 14, 1870. — LIOUVILLE. *Nouv. observat. détaillée de sclerose*, etc., *ibid.*, nos 19-20, 1870. — JAFFRAY. *Ibid.*, nos 23-24, 1870. — DE WECKER et DE JÆGER. *Traité des maladies du fond de l'œil et atlas d'ophthalmoscopie*, 1870. — HIRSCHBERG. *Ber. üb. d. Augenklinik. Fälle von Sehnervenatrophie*. In *Berl. klin. Wochenschr.*, n° 44, 1870. — TEBALDI. *L'ottalmoscopio nella alienazione mentale, nella epilessia, nella pellagra*. In *Rivist. Clin*, p. 201, 254, 287, 1870 — MONTI *L'ottalmoscopia nelle malattie mentali*. In *Ippocratico*, 3e série, V, XVII, 1871. — ALRIDGE. *The Ophthalmoscope in Mental and Cerebrale Diseases*. In *West. Riding Lunatic Asyl. Rep.*, vol. I. 1871. — HUTCHINSON *Ophth. Hosp. Reports*, 1871. — SCHNELLER. *Klin. Monatsbl.*, S. 240, 1870. — ALDRIGE. *West. riding lunatic Asylum Reports*, vol. I, 1871. — MULLER *De l'atrophie du nerf optique dans les affections cérébr.*, 1871. — R. BERLIN. *Ueber Sehnervendurchschneidung*. In *Sitzungsber. d Ophthal. Ges.*, et *Zehend. M.-B.*, IX, S. 278-305. 1871. — NAGEL. *Die Behandlung de Amblyopien u. Amaurosen mit Strychnin*, in-8°. Tübingen, 1871. — H. SCHMIDT. *Cerebrale Sehnervenatrophie mit Druckexcavation der Papilla opt.* In *V. Gr. Arch*, XVII, 3, S. 117-122, 1871. — ALLBUTT *On the Use of the Ophthalmoscope*, etc. London, 1871, p. 196-210. — MARKLAKOFF. *Société de médecine de Moscou*, 1872. — GALEZOWSKI. *Journal d'ophthalmologie*, 1872. — KROHN. *Klin. Monatsbl. f. Augen-*

heilk., 1872. — Du même. *Ophth. Observat. in General Paralysis*, etc., *ibid.*, vol. II, 1872. — H. O. Nagel. *Ophth. Examination of* 60 *Insane Patients in the State-asylum at Utica.* In *Amer. Journ. of Insanity*, Jan. 1872. — Hübsch. *Herpes zoster général chron. atroph. blanche des papilles. Délire furieux.* In *Ann. d'ocul.*, 1872, LXVII, p. 237-245. — L. Mauthner. *Zur Casuistik der Amaurose.* In *Oestr. Ztschr. f. prakt. Heilk.*, XVIII, n° 2, S. 20-24, 36, 39, 1872. — Charcot. *De l'amaurose tabetique. Mouvem. méd.* In *Nouv. Journ. d'ophth.*, I, p. 612-617, 1872. — Galezowski. *Aperçu sur les atrophies de la papille du n. opt. et sur leur étiologie*, *ibid.*, I, 1, 2, 1872. — Vautrin. *Ataxie locomotr. progr. à forme aiguë, amaurose consécutive, guérison.* In *Gazette des hôpitaux*, p. 859, 1872. — Horner. *Bemerk. über den Werth der Strychnininject. in einigen Formen von Amblyopie.* In *Corr.-Bl. fur Schweiz. Aerzte*, n° 17, 1872. — Bull. *Strychninbehandlung.* In *New-York. Med. Record.*, Aug., I, 1872. — H. Cohn. *Wiener medicinische Wochenschrift*, n° 13, 1872. — Chisolm. *Lancet*, Jan. 6, 1872. — Pinching. *Brit. med. Journ.*, oct. 6, 1872. — Woinow. *V. Gr. Arch.* XVIII, 2, S. 38-48, 1872. — Driver. *Ueber die Behandlung einiger Augenleiden mit d. const. Strom.* In *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.*, II, S. 75-84, 1872. — Pye-Smith. *Anemia of the Opt. Nerve treated by Galvanism.* In *Brit. Med. Journ.*, May 18, 1872.— Fraser. *Contribution to Electrotherap., Case of Amblyopia.* In *Glasgow Med. Journ.*, Febr., 1872, p. 163-170. — V. Krafft-Ebing. *Ueber Heilung u. Heilbarkeit der Ta bes dorsalis durch den const. Strom.* In *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, IX, S. 274, 1872. — Stroppa. *Path.-anat. Befunde bei Amblyopien.* In *Ann. di Ottalm.*, II, p. 176-202, 1872. — Charcot. *Leçons sur les maladies du système nerveux*, t. I, 1872. — H. Cohn. *Wirkung d. Strychn*, etc. In *Wien. med. Wochenschr.*, n°s 42-44, 1873. — Hutchinson. *Ophth. Hosp. Reports*, t. VI, 1873; *Annales d'oculistique.* — Hippel. *Ueber die Wirkung d. Strychnins auf d. norm. u. kranken Auge.* Berlin, 1873, in-8°. — Ponti. *Annali univers. di med.* Milano, 1873. — Th. Leber. *Ueber ein eigenth. Verhalten der Corpusc. amylacea im atroph. Sehnerven.* In *v. Gr. Arch.*, XIX, 1, S. 191-202, 1873. — Rava. *Annales d'oculistique*, 1873. — Dor. *Beitr. z. Electrotherapie d. Augenkrankheiten*, ibid., XIX, 3, S. 316-332, 1873. — Charcot. *Leçons recueillies par Bourneville*, 1873. — Schön. *Die Lehre vom Gesichtsfelde.* Berlin, S. 23-49, 1874. — Hirschberg. *Klin. Beobacht. aus d. Augenheilanst.* Wien, 1874, S. 68-71. — Hutchinson. *Sehnervenatrophie bei Xanthelasma palpebr.* In *Ophth. Hosp. Rep.*, VIII, 1, p. 56-58, 1874; vergl. auch *Med.-Chir. Transact.*, LIV, 1871.— Oglesby. *Case of Sclerosis of the Opt. discs following Spinal Injury.* In *Brit. Med. Journ.*, March 14, 1874.— Raymond. *Société de biologie*, 27 juin 1874. — Pierret. *Archiv. de physiologie*, 1874. — Perretmond. Thèse de Paris, 1874. — Abadie. *Union médicale*, p. 189, 1874. — Follin. *Traité de pathologie externe*, t. IV, 1874. — Roosa. *Philadel. Med. Times*, mai, 1874. — Jehn. *Ueber ophthalmoscopische Befunde bei Geisteskranken.* In *Allg. Ztschr. f. Psychiatrie*, XXX, S. 519, 531, 1874. — Krenchel. *Ueber die Folgen der Opticusdurchschneidung beim Frosch.* In *v. Gr. Arch.*, XX, 1, S. 127-134, 1874. — Gudden. *Ueber die Kreuzung der Fasern im Chiasma nervor. opt.* In *v. Gr. Arch.*, XX, 2, S. 249-268, 1874. — Du même. *Ibid.*, XXI, 3, S. 199-205, 1875. — Th. Leber. *Circulat. u. Ernährungsverh. d. Auges.* In *Handb.*, II, 1, S. 345-346, 1875. — Charcot. *Progrès médical*, 1875. — Renaut. Thèse d'agrégation, 1875. — Quaglino. *Annales d'oculistique*, t. LXXIII, 1875.— Nobèche. *Annales médico-psychol.*, 1875. — H. Pagenstecher u. Genth. *Atl. d. path. Anat. d. Auges*, Taf. XXXIV, 1875. — Kiesselbach. *Beitr. z. näheren Kenntniss d. sog. grauen Degeneration d. Sehnerven. Inaug. Diss.* Erlangen, 1875. — Treitel. *Ueber das Verhalten der peripheren u. centralen Farbenperception bei Atrophie N. opt. Diss. inaug.* Königsb., 1875. — Du même. *Beitr. z. pathol. Anatomie d. Auges.* In *v. Gr. Arch.*, XXII, 2, S. 204 ff., 1876. — Du même. *Bemerkungen über die Structur der Corp. amylacea*, S. 210 ff., 1876. — Du même. *Ueber Sehnervenatrophie*, S. 248-251, 1876. — Steinheim. *Die Behandlung der Amblyopien und Amaurosen mit Amylentrit.* Vorläufige Mittheilung, in *Berliner kl. Wochenschrift*, n° 17, 1876. — Panas. *Académie de médecine*, 22 février, 1877. — Boucheron. Thèse de Paris, 1877. — Quagliano. *Annales d'oculistique*, t. LXXIII, 1877. — Fraser. *British Medic. Journal*, p. 127, 1877. — Raoult. Thèse de Paris, 1877. — Prevost. *Archives de physiologie*, p. 761, 1877. — Malgat. Thèse de Paris, 1877. *De la papille optique, suivant les âges, les sexes, certains états physiologiques et pathologiques.* — Galezowski. *Rec. d'ophthalmologie*, juillet 1877. — Richet. *Recueil d'ophthalmologie*, juillet 1877. — Magnan. *Société de biologie*, 1877. — Dyce Davidson. *Ann. d'oculistique*, p. 58, 1877. — Leber. *Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, Bd. V, 1877. — Hirschberg. *Quelques cas d'atrophie stationnaire du nerf optique avec conservation d'un certain degré de vision.* In *C. Jahresbericht*, 1877. — Viret. *Étude critique sur l'étiologie et la pathogénie de l'atrophie papillaire.* Thèse de Paris, 1878. — Rouire. Thèse de Paris, 1878. *De l'atrophie papillaire tabétique et de son traitement.* — Vack. Thèse de Paris, 1878. *Étude critique sur l'étiologie et la pathogénie de l'atrophie papillaire.* — Lebris. Thèse de Paris, 1878. *Des différentes formes de l'atrophie papillaire.* — Abadie. *Annales d'oculistique*, p. 191, 1878. — Schmidt-Rimpler. *Atrophie progressive du nerf optique*,

1878. — VULPIAN. *Maladies du système nerveux*, 1879. — ERB. *Archiv f. Psychiatrie*, Bd. X. Heft 1, 1879. — PARINAUD. *Atrophie des nerfs optiques dans l'érysipèle facial*. In *Arch. gén.*, juin 1879. — HUTCHINSON. *Ophthalmic Hosp. Rep.*, t. IX, 3, p. 236, 1879. — LORING. *Atrophie du nerf optique*. In *Nat. m. Rev. Wash.*, 1879. — LEBER. *Græfe's Archiv f. Ophth.*, t. XXV, 1, p. 257, 1879. — KUHNT. *Deux cas d'altération du nerf opt. dans les affections cérébrales*. In *Memorabilien*, XXIV, 5, p. 236, 1879. — AD. ALT. *Compendium der norm. u. patholog. Histolog. des Auges*. Wiesbaden, 1880. — LIPPINCOT. *Atrophie du nerf optique*. In *Philad. Med. Rep.*, août 1880. — KUHNT. *Des affections du nerf optique dans les affections cérébrales*. In *Arch. f. Psych.* Berlin, 1880, p. 278-282. MAGNAN. *Note sur la sclérose du nerf optique et des nerfs moteurs de l'œil* (3e, 4e, 6e *paire*) *dans la paralysie générale*. In *Compt. r. de la Soc. de biologie*, 1877, Paris, 1879, 6e sér., IV, p. 292.—HIGGENS. *Atrophie du nerf optique à l'époque de la puberté*. In *Med. Times and Gazette*, n° 1556, p. 450. 1880

APOPLEXIE DU NERF. — IGN. METR. *Beitr. z. Augenheilk*. Wien, 1850, S. 24 (*Fälle von Blutung in die Sehnervenscheide*, citirt bei Stellwag, 1, C.) — MACKENZIE. *Pr. treat.*, 4e édit., p. 1052-1054, 1854. — E. JÆGER. *Ueber Staar- u. Staaroperationen*, S. 102-103, Fig. 29, 31, 1854. — STELLWAG V. CARION. *Ophthalmologie*, II, 1, S. 621-622, 1856. — VIRCHOW. *Multiple Melanome an der Arachnoid. u. der Scheide der Hirn- und Rückenmarksnerven. Optici von schwarzer Masse eingehüllt*. In *Virch. Arch.*, XVI, S. 181, 1859. — PAGENSTECHER. *Apoplexia N. opt. extraocularis*. In *Pagenstecher's klin. Beob.*, 1. H., S. 54, 1861. — LIEBREICH. *Atlas der Ophthalmoscopie*, Taf. XII, Fig. 3, S. 38, 1863. — DU MÊME. *Pigment in der Papilla N. opt.* In *Zehend. M.-B.*, II, 1864. — H. KNAPP. *Canstatt's Jahresbericht f.* 1864, III, S. 158, 1865. — WECKER. *Ueber Blutergüsse im Sehnerven u. pathologische Pigmentablagerung in der Sehnervenscheibe*. In *Zehend. M.-B.*, VI, S. 204, 1868. — H. KNAPP. *Ueber pathologische Pygmentablagerung in der Sehnervenscheibe u. Netzhaut*. In *V. Gr. Arch.*, XIV, 1, S. 252-261, 1868. — WECKER. *Zehend. M.-B.*, VI, S. 204, 1868. — E. JÆGER. *Ophth. Handatlas*, Fig. 37, 38, 1869. — TH. LEBER. *V. Gr. Arch*, XV, 3, S. 21, 1869. — HIRSCHBERG. *Traumatische hämatogene Pigmentirung der Sehnervenscheibe u. der Netzhaut*. In *Zehend. M--B.*, VII. S. 326-328, 1869.—PONCET DE CLUNY. *Atlas d'anatomie pathologique*, 1876.— H. KNAPP. *The Channel by which, in Cases of Neuroretinitis the Exsudation proceeds from the Brain into the Eye*. In *Transact. of the Americ. Ophth. Soc.*, p. 118-120, 1870.— DE WECKER et DE JÆGER. *Traité des maladies du fond de l'œil et atlas d'ophthalmoscopie*, 1870. — MANZ. *Ueber Sehnervenerkrankung bei Gehirnleiden*. In *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, IX, S. 317-348, 1871. — MICHEL. *Beitr. z. Kenntniss d. Entstehung der sog. Stauungspapille*, etc. In *Arch. d. Heilk.*, XIV, S. 57, 1872. — TALKO. *Ein Extravasat zwischen dem Sehnerven u. dessen Scheiden, sowie ein Extravasat im linken Glaskörper in Folge von Schädelbruch u. Zerreisung der Art, mening. media*. In *Zehend, M.-B.*, XI, S. 341-344, 1873. — ZEHENDER. *Embolie od. Hämorrhagie der Art. centralis retinæ innerhalb des Sehnerven, ibid.*, XIII, S. 310-314, 1874.—H. MAGNUS. *Die Sehnervenblutungen*. Mit 2 Abbild. Leipz., 1874. — ABADIE. *Considérat. théoriques sur quelques formes de cécité subite*. In *Union méd.*, 15, 16, 1874. — WEISS. *Ein Fall von Sehnervenblutung*. In *Zehend. M.-B.*, XIII, S. 114-123, 1875. — LEBER. *Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, Bd. V, 2e Hälfte. 1877.

BLESSURES DU NERF OPTIQUE. — J. BUTTER. *Lond. Med. Gaz.*, March 15, 1834 (nach Zander u. Geissler, *Verl. d. Auges*, S. 226-227, 1834). — CHASSAIGNAC. *Lésions traumatiques du crâne et des parties qu'il contient*. Thèse de concours. Paris, 1842, p. 87-91. — HIS. *Beitr. z. norm. u. path. Histologie d. Cornea*. Basel, 1856, in-8°, S. 132-134 (*Fall von Verletzung d. Auges u. Gehirns durch den Stoss mit d. Spitze eines Regenschirms. Tod durch Encephalomeningitis; Abtrennung des Opticus innerhalb der Scheide durch einen Bluterguss dicht am Eintritt ins Auge*). — ZENT. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, VII, 1856. — ZEHMANN. *Experimenta quædam ad nervi optici dissectionem*. Dorpat, 1857. — V. GRÄFE. *V. Gr. Arch.*, V. 1, S. 142, 1859 (*Fall von Verletzung des Opticus durch einen Schlägerhieb*). — H. JACKSON. *Klin. Bemerk. über Gesichtsstörungen bei Krankheiten d. Nervensystems*. In *Med. Times a. Gaz.*, 1864, vol. 1, p. 480 (2 Fälle).—ZANDER u. GEISSLER. *Die Verletzung d. Auges*. Leipz. u. Heidelb., 1864, S. 226, 294 ff. — RODOW. *Sitzungsberichte der Wiener Academie, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, XLIX und L, 1864. — KÜGEL. *Archiv f. Ophthalm.*, IX, 3, 1864. — STEFFAN. *Plötzlich eingetretene Amaurose des rechten Auges mit leichtem Exophthalmus u. subconjunctivalem Bluterguss in Folge eines Bayonettstiches gegen das rechte Os zygomaticum*. In *Zehend. M.-B.*, III, S. 167-170, 1865. — HUTCHINSON. *Notes on misc. Cases*. In *Ophth. Hosp. Rep.*, V, p. 217-218, 1866. — V. GRÄFE. *Zwei merkwürd. Fälle v. Verletzungen*. In *Berl. klin. Wochenschr.*, n° 20, 1866. — DU MÊME. *V. Gr. Arch.*, XIV, 2, S. 124 ff., 1866 (*Fall von avulsio bulbi*). — KRAUSE. *Die Membrana fenestra des Retina*. Leipzig, 1867. — H. PAGENSTECHER. *Ein Fall von Verletzung des N. opt. mit Zerreissung d. centralen Gefässe u. die dadurch bewirkten Veränderungen des Augenhintergrundes, ibid.*, XV, 1, S. 223-243, 1869.—HUTCHINSON. *Injury to the left Forehead in a Fall, followed by immediate and complete Blindness of the Left Eye, with Defect of Smell on the*

same side. In *Ophth. Hosp. Rep.*, VI, p. 225-227, 1869. — SCHIESS-GEMUSEUS. *Traumatische absolute Amaurose, vollst. Paralyse sämmtlicher Augenmuskeln, Parese des Trochlearis*. In *Zehend. M.-B.*, VIII, S. 218-219, 1870. — HUTCHINSON. *Atrophy of Left Opt. Disc and Deafness on the same Side after a Severe Blow on the Head, which was attended for a time with Hemiplegia*. In *Ophth. Hosp Rep.*, VII, 1, p. 45, 1871. — H COHN *Schussverletzungen des Auges*. In *Fischer's kriegschirurg Erfahrungen*. Erlangen, 1872, in-4°. (Fall 1). — NARKOWICZ-JODKO. *Verwundung beider Augäpfel durch einen Revolverschuss*. Ref. in *Virchow-Hirsch's Jahresber. f.* 1873, II, S. 519. — JUST. *Zerreissung des Musc. rect. int. u. des Sehnerven* In *Zehend. M.-B.*, XI, S. 8-10, 1873 — SCHWEIGGER. *Verletzung des Sehnerven, ibid.*, XII, S. 25-29, 1874 — KNAPP. *Exstirpation einer Sehnervengeschwulst mit Erhaltung des Augapfels, ibid.*, XII, S. 439 ff., 1874. — LEBER. *Verletzung des Sehnerven*. In *Handbuch der gesammten Augenh.*, Bd. V, 2° Hälf., p. 915, 1877.

TUMEURS DU NERF OPTIQUE. — BRESCHET. In *Gluge, anatom. microsc. Untersuchungen*, Heft II, S. 1, 133. Minden, 1838. — A. HEYMANN. *De neuromate nerv. opt.* Berol., 1872. — ROUX. *Gazette des hôpitaux*, n° 91, p. 362, 1844. — H. MÜLLER. *Ueber Nireauveränderungen an der Eintrittsstelle des Sehnerven (geschichtete Concretionen an der Eintrittsstelle)*. In *v. Gr. Arch.*, IV, 2, S. 12-15, 1858. — VIRCHOW. *Multiple melanome an d. Arachnoidea u. der Scheide d. Hirn-u. Rückenmarksnerven; Optici von schwarzer Masse eingehüllt*. In *Virch. Arch.*, XVI, S. 181, 1859. et *Krankh. Geschw.*, II, 1, S. 120, 1864. — SZOKALSKI. *Scirrhocanceröse Geschwulst d. Nerv. opt.* In *Annal. d'ocul*, XLVI, p. 43, 1861. — R. LIEBREICH. *Compt. rend de la Soc. méd. d'ophth.*, 1861. — DU MÊME. *Atlas der Ophthalmoscopie*, Taf. VII, Fig. 3, 1863. — H. ROTHMUND. *Neurom (cystöse Degeneration des Sehnerven)*. In *Zehend. M.-B.*, I, S. 261 ff., 1863. — V. GRÆFE. *Geschwülste d. Sehnerven* (2 Fälle mit anat. Untersuchung von V. Recklinghausen). In *V. Gr. Arch.*, X, 1, S. 193-205, 1864. — J. JACOBSON. *Tumorenbildung im N. opt. u im Fettzellengewebe der Orbita* (anatom. Unters. durch V. Recklinghausen). In *V. Gr. Arch.*, X, 2, S. 55, 1864. — V. GRÄFE. *Tumor orbitæ et cerebri*. In *V. Gr. Arch.*, XII, 2, S. 100-114, 1866. — HJORT. *Fall von hemiop. Gesichtsfeldbeschränkung (durch Tuberkel im Chiasma)*. In *Zehend. M.-B.*, V, S. 166. — ABCOLSO. *Tumeur gommeuse dans le chiasma des nerfs optiques* In *Compt. rend. du congr. intern. d'ophth. de Paris*, 1867, p. 183-188 (Section von Tommasi). — IWANOFF. *Geschichtete Concretionem nach innen von der Laminea cribrosa*. In *Sitzungsber. d. ophth. Ges z. Heidelb.*, 1868, et *Zehend. M.-B.*, VI, S. 425-427, 1868. — R. LIEBREICH. *Bemerkungen in Discussion der letzten Mittheilung*, ibid., 1868. — J. B. VERNON. *An Account on some Pathol. Specimens*, etc. In *Ophth. Hosp. Rep.*, VI, 4, p. 284-296, 1869. — SEYGEL. *Ueber plötzliche Erblindungen (Fall von plötzlicher Erblindung durch eine Geschwulst des Sehnerven)*. In *Bayer. ärztl. Intell.-Bl.*, 1870, n°s 13-14 — A. SICHEL. *Note sur les tumeurs de l'orbite et principalement sur le myxome du nerf optique*. In *Gaz. hebdom.*, 1871, V, 8. — QUAGLINO. *Contribuzione alla storia clinica dei tumori de l'occhio* In *Ann. di ottalm.* L. I, p. 27-32, 1871. — MANFREDI. *Missoma del nervo ottico, esame anat.*, ibid., I, 3, p. 337-341, 1871. — HORNER. *Myxosarcoma nerv. opt.* In *Corresp. Bl. Schw. Aerzte*. S. 198, 1871. — E. NEUMANN. *Ueber Sarcome mit endothelialen Zellen*, etc. In *Arch. d. Heilk.*, XIII, 4, 5, S. 310-313, 1872. — KROHN. *Tvenne Fall af neuritis opt.* Ref. in *Zehend. M.-B.*, X, S. 103-108, 1872 (*Secundärgeschwulst an beiden Sehnerven*). — NARKIEWICZ-JODKO. *Neurom u. Myxom des Sehnerven*. In *Gaz. le Kurska*, n° 51, 1872 (Polnisch), Ref. in *Nagel's J.-B.*, 1872, S. 363. — M. PERLS. *Beschreibung eines wahren Neuroms des Nerv. opt.* In *v. Gr. Arch.*, XIX, 2, S. 287-302, 1873. — GOLDZIEHER. *Die Geschwülste des Sehnerven, ibid.*, XIX, 3, S. 119-144, 1873. — MICHEL. *Ueber eine Hyperplasie des Chiasma u. des rechten Nerv. opt. bei Elephantiasis*, ibid., S. 145-164, 1873. — KNAPP. *Extirpation einer Sehnervengeschwulst mit Erhaltung des Augapfels*. In *Sitzungsber. d. ophth. Gesellsch.*, et *Zehend. M.-B.*, XII, S. 439-441, 1874. — O. BECKER. *Discuss. d. vorigen Mitth.*, ibid., S. 445-446, 1874. — LOCH. *Ein Fall von Neuroma verum nervi optici*. In *Diss. inaug.* Greifswald, 1874 (betrifft den von Perls anatomisch untersuchten Fall). — STEFFAN. *Jahresber. d. Augenheilanstalt*, 1873-1874. In *Separ.-Abdr. aus d. J.-B. über die Verwaltung des Medicinalwesens*, etc., in Frankfurt a. M., Jahrg. 1874 (*Fibrosarcoma N. opt., von der inneren Scheide ausgehend, in Beginne seiner Entwickelung*).

HÉMIANOPIE TEMPORAIRE. — ABR. VATER et J. CHR. HEINICKE. *Dissert. qua visus duo vitia rarissima, alt. duplicati, alt. dimidiati phisiologice et pathologice considerata exponuntur*. Wittenberg, 1723, vgl. Nagel's Referat in *Zehend. M. B.*, VII, S. 428, 1873. — WARE. *Med.-chir. Trans.*, vol. V, p. 274, nach *Mackenzie Diseas. of the Eye*, 4° édit., p. 931-932, 1814. — WOLLASTON. *On Semidecussation of the Optic Nerves*. In *Philos. Trans.*, 1824, I, p. 222, et *Med. Gaz.*, vol. III, p. 293. London, 1829. — ARAGO. *De la semi-décussation des nerfs opt.* In *Ann. de chim. et de phys.*, t. XXVII, 1824. — PIORRY. *Traité de méd. pratique*, 1831. — TYRREL. *Cyclopedia of Practical Surgery*, 1841. — RÜTE. *Klin. Beitr. z. Path. u. Phys. d. Augen u. Ohren*, 1. II., S. 285-287, 1843. — DU MÊME. *Lehrb. d. Ophthalmologie*, I, S. 158-160,

1853. — J. HERSCHEL. *Famil. Lectures on Scient. Subj.*, IX, p. 406, 1858. — TESTELIN. *Notiz über Hemiopie.* In *Journ. de méd., de chir. et de pharm. de Bruxelles*, Ann. XXIV, t. 42, ref. *Zehend. M.-B.* V, S. 331, 1864. — D. BREWSTER. *Philos. Magaz.*, vol. XXIX, p. 503, und vol. XXX, p. 19, 1865. — DU MÊME. *On Hemiopsy or Half-Vision.* In *Edinb. Transact.*, vol. XXIV, pt. 1, p. 15-18, 1867. — LISTING. *Zehend. M.-B.*, V, S. 335, 1867. — FÖRSTER. *Ueber Amaurosis partialis fugax.* In *Sitzungsber. d. ophth. Gesellsch.*, 1869, et *Zehend. M.-B.*, VII, S. 422, 1869. — HUBERT. AIRY. *On a Distinct form of Transient Hemiopsia.* In *Philos. Transact.* London, 1870, vol. CLX, 1, p. 247-264. — (Travail très-étendu basé sur les observations les plus nouvelles). — SZOKALSKY. *Phosphene besonderer Art.* In *Zehend. M.-B.*, VIII, S. 146-147, 1870. — QUAGLINO. *Di alcune forme morbose oculari intermittenti.* In *Ann. di Ott.* I, p. 7-21, et *Ann. d'ocul.*, LXV, p. 129-143, 1870. — HUTCHINSON. *A Clinical Report on Xanthelasma palpebrarum*, etc. In *Med.-Chir. Transact.*, vol. LXV, 1871. — MAUTHNER. *Zur Casuistik d. Amaurose, (4) Cerebrales Flimmerscotom.* In *Oestr. Ztschr. f. prakt. Heilk.*, XVIII, 1872. — R. H. DERBY. *Case of Part. Temp. Blindness.* In *New-York. Med. Record.*, Jan. 2, 1872. — KUHN. *Observat. de photopsie périod.* In *Ann. de la Soc. méd. d'Anvers*, mars 1872. — SZOKALSKY. *Mem. d. Warsch. ärztl. Gesch.* Ref. in *Nagel's J.-B.*, 1872, S. 370. — LATHAM. *On Teichopsia, a form of Transient Halfblindness, its Relation to Nervous or Sick Headache with an Explanation of the Phenomena.* In *Med. Times a. Gaz.*, 1872, vol. 1, p. 359. — SCHÖN. *Die Lehre v. Gesichtsfeld.* Berlin, 1874, in-8°, S. 54. — HUTCHINSON. *Additional Particulars of a Case of Xanthelasma palp., with Blindness of one Eye.* In *Ophth. hosp. Rep.*, VIII, 1, p. 56-58, 1874 (Forts. von 16). — ALLBUTT. *Derangements of Vision and their Relation to Migraine.* In *Brit. and For. Med.-Chir. Rev.* et *Nagel's J.-B.*, f. 1874, S. 452. — A. V. REUSS. *Casuist. Beitr. z. Kenntniss u. Flimmerscotoms.* In *Wien med. Presse*, 1876, n°s 1-12. (Travail étendu renfermant un grand nombre de cas nouveaux). — DUMAX. Thèse de Paris, 1876. — HACHE. *Du Glaucome hémorrhagique.* Paris, 1876. — BONNAL. *Revue mensuelle*, t. II, p. 279, 1878. — GALEZOWSKI. *Étude sur la migraine de l'œil.* In *Gaz. hebd.*, 17 janvier 1878.

HÉMIANOPSIE. — ABR. VATER et J. CHR. HEINICKE. *Dissert. qua visus duo vitia rarissima, alt. duplicati, alt. dimidiati, exponuntur.* Wittenb., 1723, nach Nagel in *Zehend. M.-B.*, VII, S. 428. — WOLLASTON. *On Semidecussation of the Opt. Nerves* In *Phil. Transact.*, I, p. 222, 1824. — STEIFENSUND. *Ueber Hemiopie.* In *Rhein. Monatsschr.*, Nov., 1848 Ref. *Canst. J.-B.*, 1848, III, S. 92, 1848. — MACKENZIE. *Pract. Treatise*, 4° éd. London, p. 1001. 1854 (*Fall von temp. Hemiopie mit Geruchsstörung*). — V. GRAEFE. *Hemiopische Gesichtsfeldbeschränkungen.* In *V. Gr. Arch.*, II, 2, S. 286-288, 1856. — DU MÊME. *Ueber die mit Diab. mellitus vorkommenden Sehstörungen*, ibid., IX, 2. S. 233, 1858. — D. E. MÜLLER. *Visus dimidiatus durch eine Geschwulst auf der Sella turcica*, ibid., VIII, 1, S. 160-165, 1861. — HUGL. JACKSON. *Fall von Hemiopie mit Hemiplegie.* In *Med. Times a. Gaz.*, 1864, vol. I, n° 722. — V. GRAEFE. *Gleichseitige cerebrale Hemiopie, stationär, als Residuum eines apoplectischen Insultes.* In *Zehend. M.-B.*, III, S. 215, 1865. — DU MÊME. *Temporale Hemiopie in Folge basilarer Affection, vermuthlich Periostitis. Zweifelhafte Prognose. Heilung*, ibid., III, S. 115, 1865. — GUNNING. 2 *Fälle von Hemiopie.* In *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk*, II, 1865. — SAEMISCH. *Laterale Hemiopie, durch einen Tumor bedingt.* In *Zehend. M.-B.*, III, 51 ff., 1865. — E. MANDELSTAMM. *Zwei Fälle von Neuritis opt. durch basilaren Tumor (mit nasaler Hemiopie).* In *Pagenstecher's klin. Mitth.*, 3. H., S. 72-75, 1866. — ZAGORSKI. *Fall von gleichseitiger Hemiopie nach apoplect. Insult mit vollst. Restitution* (aus der Klinik von Schiess). In *Zehend. M.B.*, V, S. 322-325, 1867. — ALEXANDER. *Fall v. hemiop. Gesichtsfeldbeschränkung*, ibid., V, S. 88, 1867. — HJORT. *Desgl. mit Section*, ibid., V, S. 166, 1867. — QUAGLINO. *Hémiplégie gauche avec amaurose. Guérison. Hémiopie. Perte totale de la perception des couleurs*, etc. In *Ann. d'ocul.*, 1868; extrait de *Giorn. d'oft. ital.*, X, p. 106-107, 1867. — DE MORGAN. *Pathol. Transact.*, vol. XVIII, 1867 (*Maligne Orbitalgeschwulst, Exstirpation. Hemiopie am anderen Auge durch Fortsetzung der Neubildung auf das Chiasma*). — LŒWEGREN. *Fall af Hemiopi.* In *Hygiea*, XIII, n° 5, 1868, ref. in *Virch.-Hirsch's J.-B.*, 1868, II, S. 499. — WECKER. *Traité des mal. des yeux*, t. II, p. 384, 1868. — GALEZOWSKI. *Chromatoscopie rétin.*, p. 226-229, 1868. — A. FÖRSTER. *Compt. rend. du congr. pér. internat.* Paris, 1868, p. 130-131. — J. SANDER. *Ueber Aphasie.* In *Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkr.*, II, 1, S. 60, 1868, Fall 9. — DAA. *Hemiopi. Det 6 tilfælde i summe slægt.* In *Norsk. Magaz. f. Lägevidensk.*, Bd. XXIII, p. 615, 1870, et *Norsk. med. Ark.*, II, n° 20, 1870, et *Nagel's J.-B.*, 1870, S. 379 (6 *Fälle von Hemiopie in einer Familie*). — COLSMANN. *Fall v. lat. Hemiopie nach « typhoidem Fieber ».* In *Berl. klin. Wochenschrift*, 1870, S. 388. — BERTHOLD. *Berl. klin. Wochenschr.*, 1871, p. 46 (2 *Fälle von Hemiopie, der eine mit linksseitiger Anästhesie, der andere mit Aphasie combinirt*). — KEEN and THOMSON. *Gunshotwound of the Brain, Followed by fungus cerebri and Recovery with Hemiopia.* In *Transact. of the Amer. Ophth. Soc.*, p. 122, 1871. — R. H. DERBY. *Cerebral Hemiopia occurring on Similar Sides.* In *New. York. Med. Record*, Oct. 16, 1871. — DEL MONTE. *Emiopia incrociata e diabete insipido per pachimeningite*

extern. sifil. osservazione e note cliniche, 1871, p. 77-81 und II. *Movimento med.*, 1880. — HUGHLINGS JACKSON. *Ophthalm. Hosp. Rep.*, VIII, S. 326, 1871. — MAUTHNER. *Zur Casuistik der Amaurose*. In *Oestr. Zeitschr. f. prakt. Heilk.*, XVIII, n°s 11, 20-24, 26, 39, 1872. — BONCOUR. *Hémiopie homonyme droite cérébrale*. In *Journ. d'ophth.*, I, p. 335-337, 1872. — M. BERNHARDT. *Vorkommen u. Bedeutung der Hemiopie bei Aphasischen*. In *Berl. klin. Wochenschr.*, 1872, n° 32. — KNAPP. *Hemiopia and sectorlike Defects on the Field of Vision and their Connection with Diseases of the Heart and Brain*. In *Arch. of Sc. and Pract. Med.*, 1873, n° 4, p. 293-310. — MANDELSTAMM. *Ueber Sehnervenkreuzung und Hemiopie*. In *Arch. f. Ophth.*, XIX, 1873. — MICHEL. *Id.*, p. 59, 1873. — HUGUES. *Irish. Hosp. Rep.*, July 1, 1873. — JACKSON. *The Lancet*, p. 306, 1874. — BASTIAN. *The Lancet*, p. 112, 1874. — MAKLAKOFF. Moskau, 1874. — MICHEL. *Zur Erklärung der Hemiopia*, 1874. — MANDELSTAMM und SCHÖN. *Zur Frage der Hemiopie*. In *Zehend. klin. Monatsb.*, 1874. — H. COHN. *Ueber Hemiopie bei Hirnleiden*. In *Zehend. M.-B.*, XII, S. 203-228, 1874. — ILLING. *Zur Casuistik der Hemiopie*. In *Allg. Wien. med. Zeitg.*, n°s 23, 24, 25, 1874. — CHARCOT. *Klin. Vorträge über Krankh. d. Nervensystems*. Deutsch von Fetser. Stuttg., 1874, S. 293, 295, 312, 313, 367. — SCHÖN. *Die Lehre vom Gesichtsfelde*. Berlin, 1874, in-8°, S. 49-75. — DU MÊME. *Die Verwerthung der Augenaffectionen für Diagnose, Localisation grober Hirnerkrankungen*. In *Arch. d. Heilk.*, XVI, 1, 1875. — LANDOLT. *De l'amblyopie hystérique*. In *Arch. de physiol. norm. et path.*, 2e sér., t. II, p. 643, 649, 1875. — H. JACKSON. *Autopsy on a Case of Hemiopia with Hemiplegia and Hemianæsthesia*. In *Lancet*, 1875, May 22, p. 722. Die Krankengeschichte des Falles ist mitgetheilt. *Lancet*, 1874, Aug. 29, p. 306-307. — HIRSCHBERG. *Zur Semidecussation der Sehnervenfasern in Chiasma des Menschen*. In *Virch. Arch.* LXV, S. 116, 1875. — E. MANDELSTAMM. *Zur Frage über Hemiopie*. In *Zehend. M.-B.*, XIII, S. 94-100, 1875. — SCHWEIGGER. *Handb. d. spez. Augenheilk.*, 3. Aufl., S. 547-549, 1875. — CHARCOT. *Leçons à la Faculté de médecine*. In *Progrès médical*, p. 481, 1875. — LANDOLT. *De la localisation dans les maladies cérébrales*. In *Progrès médical*, p. 768, 1875. — LÉPINE. *De la localisation dans les maladies cérébrales*. Thèse de concours d'agrégation. Paris, 1875. — HUGUENIN. *Arch. f. Psychiatrie*, Bd. V, Heft 2, p. 344, 1875. — FŒRSTER. *Beziehungen der Augenkrankheiten zu Allgemein-Erkrankungen*. In *Handb. der gesammt. Augenheilk.* Von Alb. v. Graefe und Sæmisch, Bd. VIII, cap. XIII, 1875. — W. THOMSON. *Case of Sectorlike Defect of field of Vision*. In *Transact. of the Amer. ophth. Soc.* II. *Ann. mat.* 1875. New-York, 1876. — HIRSCHBERG. *Zur Frage der Sehnervenkreuzung*. In *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilk.*, V, 1, S. 137-139, 1866. — PLENEK. *Ueber Hemiopie u. Sehnervenkreuzung*, ibid., S. 140-168, 1876. — SCHWEIGGER. *Hemiopie u. Sehnervenleiden*. In *V. Gr. Arch*, XXII, 3, S. 276-323, 1876. — CAYLEY. *Med. Times and Gaz.*, V, 11, p. 516, 1876. — GARCIA. *Gaz. méd.*, p. 451. — POOLEY. *Arch. f. Augen- und Ohrenh*, Bd. VI, 1876. — NOTHNAGEL. *Arch. f. pathol. Anat.*, t. LXVIII, p. 26, 1876. — BAUMGARTEN. *Centralb. f. Wissensch.*, n° 27, 1875. — HOSCH. *Klin. Monats f. Augenheilk.*, S. 281, 1877. — DICKINSON. *Chicago Med. Journal*, p. 362, 1877. — TH. LEBER. *Die Krankheiten der Retina und der Sehnerven*. In *Handb. der ges. Augenh. von Alb. v. Graefe und Sæmisch*, Bd. V, cap. VIII, 1877. — JASTROWITZ. *Centralb. f. Augenh. v. Graefe-Sæmisch*, 1877. — HARLAN. *Philadelph. Med. and Surg. Report.*, 1877. — GOWERS. *British Med. Journ.*, 24 nov. 1877. — CLAYES. *Ann. d'oculist.*, t. LXXX, p. 118, 1878. — BAUMGARTEN. *Centralb. f. d. med. Wissensch.*, 21, 1878. — HIRSCHBERG. *Deutsch. Zeitschr., f. prakt. Med.*, n° 4, 1878. — WERNICKE. *Autopsie d'un cas d'hémiopie*. In *Archiv f. Anat. u. Phys.*, 1, V, 11, 1878. — HOLMGREN. *An de färgade Skuggoma oth für glindheten*. In *Ann. d'oculistique*, p. 184, 1878. — COURSSERANT. *Gaz. des hôpitaux*, p. 276, 1878. — FURSTNER. *Arch. f. Psych.*, VIII, S. 162, IX, S. 90, 1878. — DU MÊME. *Ueber Hemianopsie*. In *Corresp. f. Schweiz. Aerzte*, S. 554, 1878. — SCHREIBER. *Deutsch. Arch. f. klin. Med.*, t. XXV, p. 1-101, 1878. — JANG. *De l'hémianopsie temporale*. In *Centralb. f. Augenh.*, 1879. — FANO. *Hémiopie latérale*. In *Journ. d'ocul. et de chirurgie*, VII, 22, 1879. — MAUTHNER. *Wien. med. Wochenschr.*, XXIX, 344, 1879. — FIEUZAL. *Progrès médical*, p. 3, 1879. — PREVOST. *Bull. de la Société suisse romande*, 1879. — REINHARDT. *Arch. f. Psych.*, IX, S. 147, 1879. — DOR. 2e *Rapport sur la clin. ophthalm.* Lyon, 1879. — KWIATKOSWKI. Thèse de Paris, 1879. — TREITEL. *Archiv. f. Ophthalm.*, III, p. 1-110, 1879. — WEBSTER. *The Transact.*, vol. 1, n° 5, 1879. — DMITROWSKY et LEBEDEW. *Hémianopsie droite, monoplégie faciale à droite*. In *Med. Corr.*, n° 46, 1879. — BELLOUARD. *De l'hémianopsie précédée d'une étude d'anatomie sur l'origine et l'entre-croisement des nerfs optiques*. Thèse de Paris, 1880. — DE CAPDEVILLE. *Note sur un cas d'hémiopie compliquée de cécité des mots*. In *Marseille méd.*, p. 75, 1880. — GALEZOWSKI. *Sur un cas d'hémiopie chromatique chez un aphasique*. Soc. de biol., 14 fév. In *Gaz. méd.*, n° 13, 1880. — LANG. *Observations sur l'hémianopsie*. In *Centr. f. prakt. Aug.*, juillet 1880. — CURSCHMAN. *Examen du cerveau d'un homme atteint pendant la vie d'une hémianopsie gauche complète. Découverte d'un foyer de ramollissement dans le lobe occipital droit*. In *Berl. kl. Woch.*, n° 22, 1880. — ROBIN. *Troubles oculaires dans les maladies de l'encéphale*, 1880. D.

OPTIQUE (PHYSIQUE). 1. *Nature de la lumière.* 1. Deux hypothèses principales ont été présentées pour expliquer les phénomènes lumineux : l'une dite de l'*émission* ou de Newton, parce que ce savant l'a spécialement adoptée ; l'autre des *ondulations*, que l'on caractérise souvent aussi par le nom de Descartes ou par celui d'Huygens qui, les premiers, l'ont scientifiquement défendue. La première, plus matérielle pour ainsi dire dans les explications qu'elle fournit des phénomènes élémentaires de l'optique, paraît à cet égard aussi satisfaisante que la seconde lorsque l'on étudie grossièrement les résultats de l'expérience ; mais elle devient inacceptable dès que l'on observe attentivement et que l'on ne se borne pas à des indications sommaires ; elle ne supporte pas davantage l'examen lorsqu'on s'occupe des faits qui se rapportent à ce que l'on appelle la haute optique, ou l'optique physique. Nous indiquerons en passant les difficultés qui se présentent dans son application, comme aussi les raisons qui la doivent faire rejeter absolument ; l'hypothèse des ondulations sort victorieusement de toutes les épreuves ; non-seulement elle a permis d'expliquer les faits en vue desquels elle avait été adoptée, mais encore elle a permis à l'illustre Fresnel de fournir une explication rationnelle de phénomènes ultérieurement découverts, et même de prévoir des faits nouveaux que l'expérience a permis de vérifier : ce sont là les caractères d'une grande vraisemblance et presque d'une réalité certaine, si l'on tient compte du grand nombre de faits auxquels elle s'est adaptée et de mesures avec lesquelles elle s'est trouvée en concordance.

C'est la théorie des ondulations que nous adopterons ; il est cependant utile de faire connaître rapidement en quelques mots ce qu'est l'hypothèse de l'émission.

2. Dans l'hypothèse de l'émission, on admet que les corps lumineux émettent dans toutes les directions des particules d'un agent extrêmement subtil, la *lumière ;* ces particules se meuvent dans l'espace avec une très-grande vitesse en obéissant aux lois de la mécanique ; lorsque ces particules arrivant dans l'œil viennent choquer la rétine, elles donnent naissance à la sensation lumineuse. On appelle *rayon lumineux* la trajectoire de chacune de ses molécules : cette trajectoire doit être rectiligne, en vertu de l'inertie, dans un milieu homogène, et sa direction change, soit lorsque la particule lumineuse vient rebondir sur une surface qu'elle ne peut pénétrer (réflexion), soit lorsqu'elle passe d'un milieu dans un milieu différent (réfraction). On appelle *faisceau lumineux* l'ensemble de rayons lumineux émanés d'une même source. Un rayon lumineux n'est pas seulement la trajectoire géométrique d'une particule lumineuse, mais, comme le corps d'où émane celle-ci émet à chaque instant une infinité de particules dans toutes les directions, il y a à chaque instant aussi une particule qui se dirige suivant la trajectoire considérée, de telle sorte que sur un rayon lumineux considéré il y a une infinité de particules lumineuses qui se succèdent et qui existent simultanément.

Nous ne discuterons pas cette hypothèse isolément, mais en nous occupant de l'hypothèse de Descartes nous signalerons les difficultés capitales que soulève la théorie de l'émission.

3. Dans l'hypothèse des ondulations, on admet que l'espace est occupé par une substance parfaitement élastique, qui pénètre tous les corps et qui par là même, étant incoercible ou tout au moins *incoercée*, si l'on veut nous passer l'expression, est *impondérée* (bien qu'elle puisse être pondérable). Un point matériel peut, dans certaines conditions, transmettre à cette substance, pour

laquelle on a adopté le nom d'*éther lumineux* ou simplement d'*éther*, un ébranlement qui donne naissance à un mouvement vibratoire qui se propage de proche en proche en s'étendant; ce mouvement vibratoire est modifié à divers égards lorsque l'éther où il se propage subit lui-même des changements. Ce mouvement vibratoire peut d'ailleurs se transmettre en totalité ou en partie à des molécules matérielles dans lesquelles il produit des modifications de divers ordres; en particulier, ce mouvement vibratoire, s'il se transmet à la rétine, met en jeu l'activité propre du nerf optique et produit en nous la *sensation lumineuse*.

4. Si l'on considère une direction déterminée à partir du centre du mouvement vibratoire, l'expérience, conforme en cela aux notions *à priori*, montre que la transmission n'est pas instantanée. Si nous considérons les déplacements du centre vibratoire pendant une double oscillation, c'est-à-dire pendant le temps qu'il met à revenir à sa position initiale, un point déterminé subira des déplacements correspondants, mais avec un certain retard. Pendant une vibration (oscillation double), le mouvement se sera propagé à une certaine distance, cette distance est ce que l'on appelle la *longueur d'onde:* la longueur d'onde n'est pas la même dans tous les cas, c'est elle qui caractérise la *nature* de la lumière considérée. L'*intensité* de la lumière à un instant donné est regardée comme mesurée par la force vive de la molécule d'éther à cet instant; mais à cause de la très-grande rapidité de ces vibrations, on ne peut jamais évaluer ni même observer l'*intensité à un instant donné*, mais seulement l'effet produit *pendant un temps donné*, ce qui correspond à la moyenne des forces vives de tous les instants pendant le même temps; cette moyenne d'ailleurs varie avec la vitesse maxima et par suite, comme celle-ci, avec l'*amplitude* du déplacement de la molécule considérée. Ajoutons que, en général, le mouvement des molécules peut être considéré comme provenant de la coexistence de divers mouvements plus simples (mouvements pendulaires,) ce que l'on exprime en disant que la lumière observée est composée.

A un instant déterminé, considérons dans chaque direction le point où est parvenu le mouvement correspondant à un déplacement donné du centre vibratoire; l'ensemble de ces points constitue ce que l'on appelle la *surface de l'onde;* cette surface est variable constamment et va constamment en s'étendant, en augmentant de dimension en tout sens.

On a démontré que, quel que soit le mouvement de la molécule, centre des vibrations, le déplacement dans un milieu homogène parvient à la même distance dans toutes les directions, après un temps grand par rapport à la durée d'une vibration. Dans ce cas, la surface de l'onde est une sphère dont le rayon croît avec le temps. La forme de la surface se modifie, si le milieu dans lequel se fait la propagation n'est pas homogène, ou mieux n'est pas *isotrope*, c'est-à-dire si l'élasticité de l'éther n'y est pas la même dans toutes les directions. Il arrive en effet qu'une substance soit chimiquement homogène sans être pour cela identique à elle-même dans toutes les directions au point de vue mécanique ou au point de vue physique, sans être isotrope.

5. On admet, et cette supposition est justifiée par toutes les mesures effectuées dans diverses circonstances, que la transmission du mouvement vibratoire s'effectue uniformément, autrement dit que la vitesse de la lumière est la même dans un milieu déterminé : soit ω cette vitesse (§ 6), soit λ la longueur d'onde pour la lumière simple sur laquelle on opère et soit n le nombre de vibra-

tions effectuées par le point lumineux en une seconde. Pendant ce temps, le mouvement vibratoire correspondant au début s'est propagé à une distance ω et sur cet intervalle il se trouve n surfaces d'onde équidistantes de λ, de telle sorte que l'on a :

$$n\lambda = \omega$$

Si nous appelons θ la durée d'une oscillation, on a évidemment

$$n\theta = 1^s$$

On déduit de ces deux relations l'équation, évidente d'ailleurs :

$$\lambda = \omega\theta$$

Pour compléter l'hypothèse, il faut ajouter que la direction des vibrations est à chaque instant dans le plan de l'onde correspondante ; c'est là une différence avec les mouvements vibratoires de l'air étudiés en acoustique, mouvements qui ont lieu normalement à l'onde. Nous indiquerons ultérieurement les raisons qui ont conduit à l'adoption de cette idée.

Ajoutons enfin qu'il faut admettre qu'un point lumineux conserve le même mouvement vibratoire pendant un temps qui soit grand par rapport à la durée d'une vibration. Nous verrons ultérieurement que, eu égard à l'extrême rapidité des vibrations, ce temps peut être *absolument* fort court.

Nous ne nous préoccuperons pas de l'ordre chronologique dans lequel se sont présentées les questions et nous chercherons à les étudier seulement dans l'ordre qui nous paraît le plus propre à faire admettre l'hypothèse des ondulations.

6. *Vitesse de la lumière.* La lumière se propage avec une extrême rapidité, aussi pendant longtemps a-t-on pensé que cette propagation était instantanée. Galilée paraît être le premier qui ait cherché à mesurer la durée de cette propagation : il ne parvint d'ailleurs à aucun résultat.

Rœmer, astronome danois, est le premier qui, en 1676, détermina la vitesse de la lumière, par l'observation de l'un des satellites de Jupiter. On conçoit que ce satellite tournant autour de la planète pénètre à chaque révolution dans le cône d'ombre de cette planète et s'éclipse à cet instant ; par suite de la régularité des mouvements, l'intervalle de temps qui existe entre deux éclipses consécutives doit rester le même. Rœmer put, d'après des observations faites lorsque la Terre et Jupiter étaient en conjonction, déterminer une table indiquant à l'avance les heures d'éclipse. Après six mois environ, la Terre et Jupiter étaient en opposition, la Terre ayant décrit la moitié de son orbite et Jupiter, qui marche plus lentement, s'étant peu déplacé. Rœmer observa que les éclipses représentaient un retard de 16^m 1/2 environ ; d'ailleurs cette différence pouvait difficilement être attribuée aux éphémérides, car après six mois encore, la Terre et Jupiter se retrouvant en conjonction, il y eut de nouveau concordance entre les heures données par les tables et les heures observées. Rœmer attribua, en conséquence, le retard observé lors de l'opposition, à ce que la lumière met un certain temps à parcourir la différence de chemin correspondant aux deux positions, c'est-à-dire le diamètre de l'orbite terrestre.

Un demi-siècle plus tard, Bradley découvrit et mesura le phénomène de l'*aberration* en vertu duquel une étoile observée à six mois d'intervalle paraît avoir subi un déplacement plus grand que celui qui correspondrait au mouvement

apparent que nous attribuons à ces astres parce que nous considérons la terre comme immobile; d'ailleurs ce déplacement ne se produit pas dans la direction qui correspondrait à ce mouvement apparent. Il faut remarquer que, tandis que la lumière nous parvient de l'étoile considérée avec une vitesse qui est toujours dans le même sens, nous sommes entraînés avec la terre et, à six mois d'intervalle, la direction de la vitesse de celle-ci a changé de sens. Or, comme il arrive dans tout mouvement apparent, la vitesse du mouvement relatif est donnée en grandeur et en direction par la diagonale d'un parallélogramme qui a pour côtés les deux vitesses composantes. La direction de la vitesse résultante, c'est la direction dans laquelle nous voyons l'étoile; on comprend qu'elle changera, si l'une des vitesses composantes change de sens : c'est ce changement de direction qui constitue l'*aberration*. On peut comprendre, sans que nous veuillons insister, que, connaissant cette quantité et la vitesse de la terre dans son orbite, il soit possible de calculer la valeur de l'autre composante, c'est-à-dire la vitesse de la lumière.

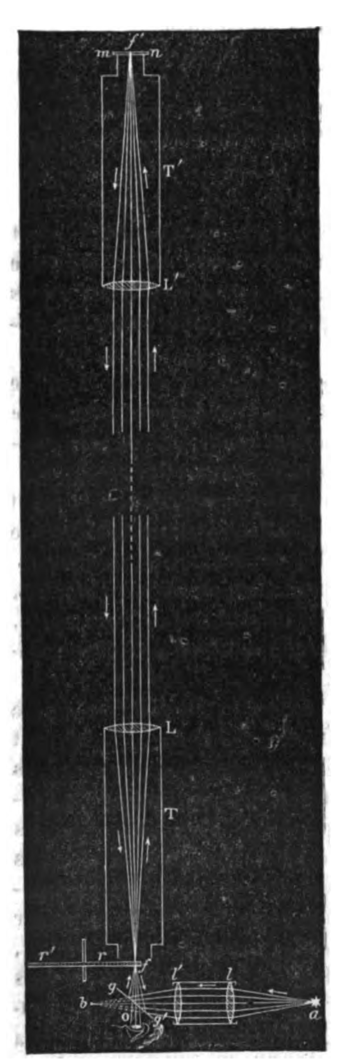


Fig. 1.

7. Les deux méthodes que nous venons d'indiquer reposent l'une et l'autre sur des données et des observations astronomiques, mais il existe des méthodes appartenant réellement à la physique et qui permettent de déterminer la vitesse de la lumière.

M. Fizeau put obtenir ce résultat en opérant seulement sur une distance de 8^{kil},5 environ; les deux stations auxquelles étaient placés ses appareils étaient à Montmartre et à Suresnes. Voici le principe de la méthode : Un point lumineux *a* envoie un faisceau de lumière sur une lentille achromatique *ll'* qui le transforme en un faisceau convergent; celui-ci tombe en *gg'* sur une lame de glace sans tain inclinée à 45 degrés, va former un foyer réel en *f*, puis passe au delà dans un collimateur L qui le rend parallèle. A l'autre station, ce faisceau traverse une lentille achromatique L' au foyer de laquelle se trouve un miroir *mn* placé perpendiculairement à l'axe du faisceau; les rayons se réfléchissent et forment un faisceau de retour qui suit exactement le même chemin en sens contraire, si le miroir est bien orienté. Le faisceau revient donc à la première station sur la glace sans tain, et un œil O situé derrière en reçoit dès lors une certaine partie. De plus, une roue *rr'* finement et régulièrement dentée est située perpendiculairement à la direction du faisceau parallèle, de telle sorte que son bord, sa denture, se trouve exactement au foyer *f* formé après réflexion sur la glace

sans tain ; cette roue peut tourner autour d'un axe perpendiculaire à son plan.

Supposons cette roue immobile et placée de façon que le foyer f se trouve dans l'intervalle de deux dents : la lumière suivra la marche que nous avons indiquée tout à l'heure et l'œil O recevra un faisceau, de telle sorte qu'il verra un point brillant en f; si le faisceau émané de a tombe sur une dent, l'œil ne verra rien, car la lumière est arrêtée et ne va pas se réfléchir en mn. Supposons maintenant que la roue tourne : la lumière, à l'aller, alternativement passera et sera interceptée, mais en tout cas les successions sont absolument trop rapides pour être perçues et l'observateur aura une sensation continue. Si le mouvement n'est pas trop rapide, la lumière qui aura passé entre deux dents reviendra avant que la dent suivante soit venue occuper complétement l'espace qui était vide précédemment et le faisceau de retour passera, l'œil sera impressionné. Si la rotation est plus rapide et telle que le temps nécessaire à la lumière pour parcourir le double de la distance ff' soit égal au temps qu'une dent met à remplacer le vide qui la précède, le faisceau de retour ne pourra passer et l'observateur ne verra pas de point lumineux. Il est clair que, si ω est la vitesse angulaire pour laquelle cet effet se produit, il se produira également pour des vitesses $2\,\omega$, $3\,\omega$, etc., tandis que pour des vitesses $\frac{\omega}{2}$, $\frac{3\omega}{2}$, $\frac{5\omega}{2}$, etc., le faisceau de retour rencontrera un vide et passera.

Si donc on peut mesurer ω, connaissant le nombre de dents qui garnissent la roue, on aura le temps que met un vide ou un plein déterminé à remplacer un vide précédent, c'est-à-dire le temps que met la lumière à parcourir le double de l'espace ff'. M. Fizeau a pu obtenir ainsi la vitesse de la lumière.

La méthode présente plusieurs difficultés pratiques, telles que l'orientation du miroir mn; nous ne pouvons insister sur la méthode employée pour arriver à un résultat satisfaisant. Mais la difficulté la plus grave consiste dans l'impossibilité presque absolue de maintenir ω constant pendant un certain temps et de pouvoir en déterminer la valeur.

8. M. Cornu a effectué récemment la détermination de la vitesse de la lumière en employant le principe de la méthode de M. Fizeau, mais, au lieu de chercher à obtenir une vitesse constante de la roue, il enregistre électriquement la loi de son mouvement; à cet effet sur une bande de papier s'appuient trois stylets : l'un marque la seconde, donnée par une horloge astronomique, l'autre inscrit le nombre de tours de la roue en faisant un signal à chaque tour, le troisième enfin est mû par l'observateur qui le fait fonctionner au moment où il observe une extinction complète. En se reportant alors aux signaux, on peut calculer quelle était à cet instant la vitesse de la roue. Dans ces expériences la vitesse de la roue va en croissant, il y a donc des alternatives de passage et d'arrêt de la lumière. Lors d'une première série de mesures effectuées en ayant pris pour stations l'École polytechnique et le Mont-Valérien, distants de 10310 mètres, M. Cornu put observer ainsi dix extinctions successives; ultérieurement il remplaça la station du Mont-Valérien par Montlhéry, la distance était de 23 kilomètres, et il put observer vingt-une extinctions successives. Avec ces moyens perfectionnés l'erreur ne doit pas atteindre $\frac{1}{100}$ de la valeur absolue.

9. L. Foucault enfin parvint à déterminer la vitesse de la lumière en opérant sur une distance notablement moindre, ce qui lui permit d'effectuer une com-

paraison directe entre la vitesse de propagation de la lumière dans l'air et dans l'eau, comparaison à laquelle ne se prêterait pas aisément la méthode de M. Fizeau.

Le principe de la méthode repose sur les effets produits par la réflexion d'un rayon lumineux sur un miroir tournant; on sait que, dans ces circonstances, le rayon incident ayant une direction constante, le rayon réfléchi est dévié d'un angle double de l'angle dont a tourné le miroir. Wheastone avait appliqué cette idée à des recherches sur la propagation de l'électricité et Arago avait indiqué, d'une manière générale, la possibilité de son application à la recherche de la vitesse de la lumière, mais sans rien préciser sur les moyens à employer pour lever les difficultés considérables qu'aurait entraîné la réalisation pratique. Voici comment L. Foucault résolut le problème :

a est une source lumineuse vive, une fente fortement éclairée; les rayons divergents qui l'ont traversée passent à travers une glace sans tain *gg'*, puis une lentille achromatique L, qui donnerait en *a''* une image réelle de la fente, si le

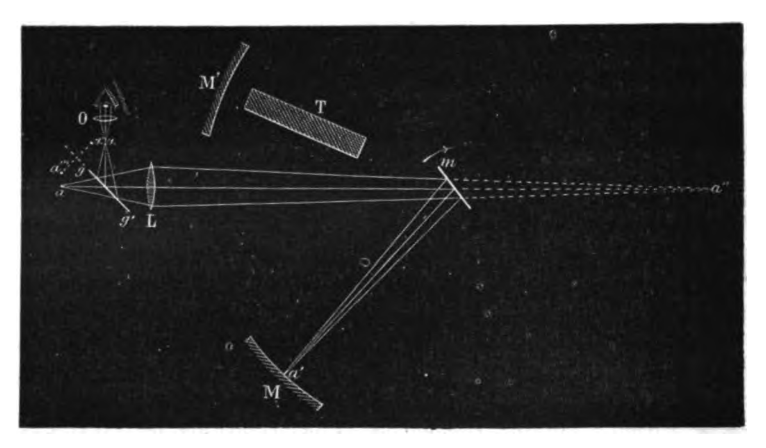


Fig. 2.

faisceau n'était arrêté auparavant par le miroir *m*, qui le rejette latéralement et amène en *a'* la production du foyer conjugué de *a*; mais en *a'* le faisceau tombe sur un miroir sphérique M dont le centre de courbure est précisément sur le miroir plan *m*, de telle sorte que le faisceau réfléchi suit au retour exactement le même trajet qu'à l'aller et revient sur le miroir plan; si celui-ci est immobile, il y aura une réflexion qui ramènera le faisceau de retour en coïncidence géométrique avec le faisceau incident; le faisceau de retour traversera la lentille L et donnerait une image réelle en *a*, mais une partie est réfléchie par la glace sans tain et fournit une image réelle en α, image que l'on observe à l'aide d'une loupe. Les choses ne se passent plus ainsi, si le miroir plan *m* tourne très-rapidement autour de son axe; pendant le temps que la lumière aura mis à accomplir le double trajet de *m* en *a'* et de *a'* en *m*, le miroir se sera déplacé et aura tourné d'un angle ω. Le faisceau réfléchi sera dès lors dévié d'un angle 2ω et l'image réelle formée par la lentille L se produirait en *a'''* et, comme une partie du faisceau sera réfléchie par la glace sans tain, on aura également en α' une image réelle que l'on pourra examiner à l'aide de la loupe O. La connaissance de la distance *ma* et du déplacement $\alpha\alpha'$ permet de déterminer l'angle des rayons

am et $a''m$ dont la moitié représente la rotation du miroir. Si donc on connaît la vitesse de rotation de ce miroir, on en déduira le temps que la lumière aura employé pour parcourir le double trajet *ma'* et *a'm*, et la distance *am* étant également connue, on en déduira par une simple division la vitesse de propagation cherchée.

On voit aisément que l'emploi du miroir sphérique M a permis de lever les difficultés que présentait la méthode; il importe de remarquer que la lumière qui produit l'image α' ne parvient pas en ce point d'une manière continue, mais seulement par intermittence pendant le temps que le faisceau primitivement réfléchi par *m* met à balayer, pour ainsi dire, le miroir M; mais à cause de la persistance des impressions sur la rétine, l'observateur placé en O voit l'image α d'une manière continue.

Nous ne pouvons décrire en détail les précautions à prendre pour la réalisation pratique; nous dirons seulement que pour augmenter la durée du parcours de la lumière entre ses deux réflexions sur le miroir *m*, le miroir sphérique M réfléchit le faisceau, non sur *m*, mais sur un autre miroir sphérique, lequel produit un effet analogue jusqu'à un cinquième miroir qui, recevant le faisceau normalement, le renvoie suivant la même direction. On peut ainsi dans un espace restreint obtenir un assez long développement du trajet. Le miroir tournant, dont le mouvement de rotation a une si grande importance et qui doit tourner avec une excessive rapidité, 600 tours par seconde, avait exigé des dispositions spéciales et très-minutieuses; il était mû par une sorte de sirène à vapeur, et la hauteur du son produit permettait d'évaluer la vitesse de rotation, de laquelle on déduit le temps qui conduit à la détermination de la vitesse cherchée.

10. L. Foucault put d'abord, sans évaluer absolument la vitesse de la lumière, résoudre une question capitale en comparant la vitesse de propagation dans deux milieux différents. A cet effet, il disposa deux miroirs sphériques MM' et entre l'un d'eux et le miroir tournant *m* il interposa un tube plein d'eau T que la lumière doit ainsi parcourir deux fois dans sa longueur. Les faisceaux réfléchis en M et M' à leur retour ne parviennent point au même instant sur le miroir *m'* et par suite la déviation n'est pas la même; il se produit devant la loupe deux images différentes; il est facile de comprendre que l'image la plus déviée est celle qui correspond au faisceau qui a traversé le milieu où la vitesse est la plus faible. L'observateur en O voit donc deux images qu'il distingue fort aisément, la lumière ayant traversé l'eau présentant une coloration verdâtre caractéristique.

L. Foucault reconnut ainsi, et nous indiquerons plus loin l'importance du résultat, que la *lumière se meut plus vite dans l'air que dans l'eau*.

Ajoutons que L. Foucault se proposait d'appliquer la même méthode à la détermination de la vitesse de propagation de la chaleur rayonnante; ce mode d'expérimentation est le seul qui paraisse se prêter à des mesures de ce genre.

Ajoutons qu'il semble résulter des mesures prises par diverses méthodes que la vitesse de propagation de la lumière est de 300 000 kilomètres par seconde.

Nous indiquerons plus loin comment la connaissance de cette valeur permet de déduire la vitesse de propagation de la lumière dans les milieux dont on connaît l'indice de réfraction.

11. *Interférences*. Avant de pouvoir appliquer la théorie des ondulations à l'explication des divers phénomènes d'optique, il est indispensable d'insister sur une conséquence essentielle de l'existence même du mouvement vibratoire et de montrer que cette conséquence est vérifiée expérimentalement : nous voulons

parler des *interférences* qui se manifestent d'ailleurs dans des circonstances autres que celles que nous allons examiner, mais dans lesquelles existent également des mouvements vibratoires.

Imaginons deux mouvements vibratoires se propageant dans l'espace et parvenant en un même point; chacun d'eux, s'il était seul, communiquerait au point considéré une vitesse déterminée et, si les deux actions se produisent simultanément, le point prendra un mouvement dont la vitesse à chaque instant, résultante des deux vitesses composantes, sera la diagonale du parallélogramme construit sur ces vitesses. Si ces vitesses ont des directions parallèles ou sensiblement parallèles, la vitesse résultante sera la somme algébrique des vitesses composantes (somme, si elles sont dirigées dans le même sens, différence, si elles sont de sens contraire). Si nous représentons graphiquement par une courbe la variation de la vitesse dans chaque mouvement, nous pouvons avoir la courbe représentant la vitesse résultante en faisant pour chaque instant la somme algébrique des ordonnées des deux courbes composantes.

Si les deux mouvements composants ont même amplitude et même durée de vibrations, on reconnaît facilement par le calcul ou par une construction géométrique que l'on obtient, dans le cas général, un mouvement dont la durée de vibration est la même, mais dont l'amplitude est différente de celles des mouvements composants. Dans le cas particulier où les mouvements vibratoires sont dans la même phase, c'est-à-dire lorsque les vibrations commencent au même instant dans le même sens, l'amplitude du mouvement résultant est la somme des amplitudes des mouvements composants. Mais, si ceux-ci sont dans des phases exactement opposées, c'est-à-dire si au même instant commencent des oscillations en sens contraire, les différences donneront à chaque instant un résultat nul et, la vitesse résultante étant toujours égale à 0, le point restera en repos indéfiniment, du moins tant qu'il recevra l'action simultanée des deux mouvements vibratoires composants. On dit alors qu'il y a *interférence de ces mouvements*.

Il est clair qu'il ne peut y avoir interférence, si les mouvements vibratoires n'ont pas à la fois même durée et même amplitude.

12. Si nous appliquons cette notion des interférences au mouvement vibratoire de l'éther considéré comme cause de la lumière, voici à quelles conséquences nous arriverons:

Si l'on a un point lumineux, le mouvement vibratoire qu'il possède se transmettant à l'éther parviendra en un certain point A, et un observateur qui y placerait l'œil éprouverait la sensation lumineuse. Imaginons un second point lumineux possédant le *même* mouvement vibratoire qu'il communiquerait aussi en A: il produira chez l'observateur la même sensation que le premier, s'il agit seul. Mais supposons que les effets soient simultanés: le point A prendra un mouvement résultant comme il a été expliqué plus haut, et, si les vitesses sont sensiblement parallèles, la vitesse sera la somme algébrique des vitesses composantes; s'il y a réellement *somme*, l'amplitude du mouvement vibratoire sera plus grande que celle des mouvements composants, l'intensité lumineuse sera plus grande que celle à laquelle aurait correspondu chaque mouvement vibratoire considéré isolément. Mais, s'il y a *différence*, si les phases sont absolument contraires, le point A restera au repos et, par suite, ne pourra donner naissance à aucune sensation lumineuse: l'observateur ne percevra donc rien en ce point, il y aura obscurité. C'est ce résultat, conséquence nécessaire de la production

des interférences, que l'on énonce d'une manière abrégée en disant que dans ces conditions *de la lumière ajoutée à de la lumière peut produire de l'obscurité*.

13. Pour que ce résultat puisse être atteint, il faut que toutes les conditions que nous avons indiquées soient remplies; que les directions des vitesses soient sensiblement parallèles, que par conséquent la distance qui sépare les points lumineux soit petite par rapport à celle qui les sépare du point A; que les mouvements vibratoires soient identiques en durée et en amplitude, et pour que le phénomène soit réellement observable, il faut que cette identité se maintienne pendant un temps fixé; cette condition ne peut être remplie en réalité que si les deux mouvements vibratoires considérés émanent d'un même point lumineux.

Enfin, il faut que les mouvements composants soient dans des phases exactement contraires: or, la transmission des vibrations n'étant pas instantanée, l'état vibratoire du point A à un instant quelconque dépend de sa distance au point lumineux, centre de vibrations. Deux points situés à la même distance de ce centre seront dans la même phase absolument, et il en sera évidemment de même de deux points situés à des distances différant entre elles d'un certain nombre de longueurs d'onde, tandis que, au contraire, si cette différence qu'on appelle la *différence de marche* est de $\frac{\lambda}{2}$ ou d'un nombre impair de fois $\frac{\lambda}{2}$, les mouvements vibratoires seront dans des phases absolument opposées et il y aura interférence. On reconnaît facilement que si l'on a deux centres de vibrations identiques à tous égards, comme nous venons de dire qu'il est nécessaire, on trouvera toujours sur une ligne quelconque XX′ une infinité de points satisfaisant à la première condition et une infinité de points répondant à la seconde; pour les premiers points l'intensité lumineuse devra être plus considérable que s'il n'y avait qu'une source de lumière; pour la seconde série de points il n'y aurait pas de lumière, il y aurait obscurité. D'ailleurs, pour les points intermédiaires qui satisfont à des conditions également intermédiaires entre ces conditions extrêmes, on doit passer continûment d'un état à l'autre.

14. Les conditions que nous avons indiquées comme indispensables ont été réalisées d'abord par Fresnel et ont donné des résultats conformes à ce que nous

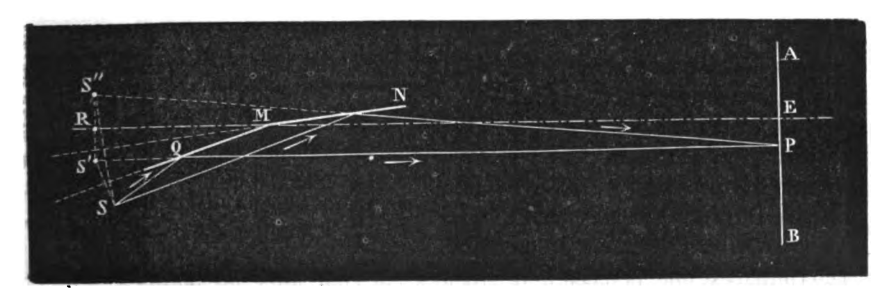


Fig. 3.

venons d'indiquer. Voici la disposition de l'expérience capitale à laquelle il a été conduit :

Deux miroirs QM et NM faisant entre eux un angle voisin de 180 degrés sont placés près d'un point lumineux S qui envoie sur chacun d'eux un faisceau divergent; on obtient deux faisceaux réfléchis également divergents et qui se comportent comme s'ils émanaient l'un du point S′, l'autre du point S″, S′ et S″ étant les images

du point S par rapport à chacun des miroirs. Ces deux faisceaux occupent un espace commun dans lequel les rayons se coupent sous un petit angle à cause du rapprochement des points S′ et S″, rapprochement qui est la conséquence de la valeur, voisine de 180 degrés, de l'angle des miroirs. Mais aux différents points de rencontre de ces rayons la différence de marche a des valeurs diverses, si bien que l'on est dans les conditions indiquées précédemment. Or l'expérience montre que, si l'on considère un écran placé en AB, par exemple, on observe une distribution particulière de la lumière. Il y a des alternatives de lumière et d'obscurité, comme le faisait prévoir la théorie qui se trouve ainsi confirmée d'une manière générale, mais qu'une analyse détaillée du phénomène justifie complétement.

Disons d'abord que l'on emploie en général, non un point lumineux, mais une fente lumineuse parallèle à l'intersection des miroirs, de telle sorte que la figure représente une section quelconque de l'appareil perpendiculairement à la fente.

Il résulte évidemment de là que tout se passera de même dans les différentes sections analogues et on observera que sur l'écran l'intensité lumineuse ne varie pas sur une même parallèle à la fente. Il y aura donc des bandes alternativement lumineuses et obscures; ce sont ces bandes qui ont reçu le nom de *franges d'interférences*. Pour que le phénomène présente le plus de netteté, il faut opérer avec de la lumière simple; avec de la lumière composée, de la lumière blanche, par exemple, on obtiendrait des effets que nous signalerons tout à l'heure.

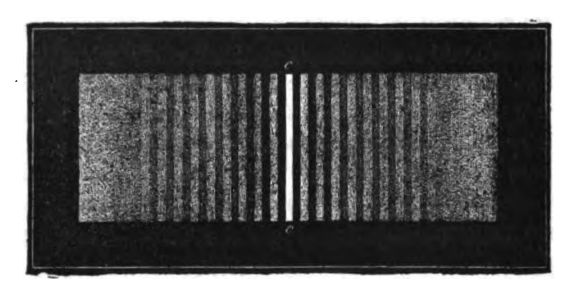


Fig. 4.

15. L'expérience, conforme à ce qu'indiquent la théorie et la construction géométrique même, montre que les bandes sont d'autant plus larges et plus facilement visibles que les points S′ et S″ sont plus rapprochés, c'est-à-dire que l'angle des miroirs est plus petit, enfin que cette largeur varie avec la distance de l'écran au miroir. On reconnaît facilement que le lieu d'une bande de rang déterminé est une branche d'hyperbole ayant pour foyer les points a et a' et pour différence constante des rayons vecteurs la différence de marche correspondante.

Il est évident que sur la ligne RE perpendiculaire au milieu de S′S″ il n'y a pas de différence de marche : en tous les points il y a donc éclairement maximum; puis de part et d'autre l'intensité lumineuse va en décroissant jusqu'en un point où il y a obscurité absolue et qui correspond à une différence de marche égale à $\frac{\lambda}{2}$; c'est là le *milieu de la première frange obscure;* au delà

l'éclairement reparaît et atteint un maximum au point où la différence de marche est λ ou $2\frac{\lambda}{2}$, c'est le milieu de la première frange lumineuse, et ainsi de suite. Il faut remarquer que les diverses franges latérales n'atteignent jamais comme intensité la valeur de la frange centrale ; les causes principales auxquelles on peut attribuer cet effet sont que l'on ne peut pas employer en général de la lumière rigoureusement simple et que la source de lumière, quelque exiguë qu'elle soit, n'est pas un point ou une ligne mathématique.

16. Il est facile de comprendre que, si la source lumineuse a des dimensions appréciables, on ne peut observer de phénomènes d'interférences. Imaginons que nous prenions un second point lumineux à côté du premier, il donnerait, s'il était seul, un second système de franges d'interférences, mais la frange centrale ne coïnciderait pas avec la frange centrale de l'autre système; pour une distance convenable des deux points cette frange centrale pourrait même coïncider avec une frange obscure, les effets se détruiraient alors à peu près complétement. Si l'on a un objet lumineux, il y aura une infinité de systèmes de franges, un système pour chaque point de l'objet, et, ces systèmes se recouvrant de toutes les manières possibles, les effets se détruisent réciproquement.

17. Au lieu de recueillir sur un écran les franges d'interférences et de les observer par diffusion, il est préférable de les regarder directement, c'est-à-dire d'en produire l'image réelle sur la rétine; on arrive facilement à ce résultat dans tous les cas en plaçant devant l'œil une lentille convergente. A la lentille est adaptée un réticule qui permet de viser exactement l'axe de chaque frange. D'autre part, le système oculaire est monté sur une vis micrométrique qui permet d'évaluer le déplacement du réticule et, par suite, la distance qui sépare deux franges déterminées.

La mesure de cette distance présente une grande importance, car elle nous fournit des données numériques précises sur les constantes nécessaires à connaître dans le système des ondulations. La frange centrale est toujours facile à distinguer par sa grande netteté et par suite on peut déterminer l'ordre de la frange donnée, obscure ou lumineuse, dont on mesure la distance à la frange centrale; la frange de rang n (en comptant toutes les franges lumineuses ou obscures) correspond à une différence de marche $n\frac{\lambda}{2}$. Mais la considération des triangles rectangles conduit à une autre expression de cette différence de marche, à la condition de connaître la distance EP et l'angle S'PS'' : on a, en effet, avec une approximation suffisante :

$$PS'' - PS' = 2EP.\ \mathrm{tg}.\ S'ES''$$

En égalant ces deux expressions de la différence de marche, on peut en déduire la valeur de λ pour la lumière que l'on considère et l'on peut avoir des vérifications en faisant des mesures pour diverses franges observées dans la même expérience. D'après les relations que nous avons données plus haut, connaissant la vitesse de propagation de la lumière, on peut calculer la durée de chaque vibration et par suite aussi le nombre de vibrations par seconde. Comme les mêmes nombres ont été obtenus aussi en partant de phénomènes entièrement différents, on est contraint malgré les valeurs extrêmes qu'ils représentent de les accepter comme vrais.

18. Si après avoir opéré avec une lumière monochromatique déterminée on effectue de nouvelles mesures avec une autre lumière également simple, on observe les mêmes phénomènes, seulement les franges n'ont pas la même largeur et, par suite, les valeurs de λ que l'on en déduit sont différentes. Les franges sont d'autant plus larges que la lumière considérée est moins réfrangible.

Nous donnons ci-dessous un tableau qui résume les chiffres qui ont été obtenus dans diverses expériences se rapportant à cette question.

NOMS DES COULEURS.	Valeur de λ en millioniėmes de millimètres.	Nombre de vibrations par seconde en trillions.	NOMS DES COULEURS.	Valeur de λ en millioniėmes de millimètres.	Nombre de vibrations par seconde en trillions.
Raie B.	688	453	Vert moyen.	512	582
Raie C.	656	454	Raie F.	484	616
Rouge moyen. . . .	620	480	Bleu moyen.	475	622
Raie D.	589	506	Indigo moyen. . . .	449	664
Orangé moyen . . .	583	511	Raie G.	429	695
Jaune moyen. . . .	551	541	Violet moyen. . . .	423	705
Raie E.	526	566	Raie H.	393	758

19. Il est facile de démontrer que l'existence de ces franges, de ces parties obscures, est bien due à l'action *simultanée* de deux systèmes de rayons lumineux se rencontrant dans des conditions déterminées, et non pas à une inégalité de distribution que l'on pourrait attribuer à la source lumineuse. Si en effet on vient à masquer avec un écran l'un quelconque des miroirs, et par suite à intercepter un des faisceaux lumineux, toute apparence d'interférences disparaît et le champ lumineux paraît uniformément éclairé : les interférences reparaissent aussitôt que la réflexion se produit à la fois sur les deux miroirs.

20. Si la lumière que l'on emploie est de la lumière complexe, on peut considérer séparément chacune des lumières simples qui la composent; chacune

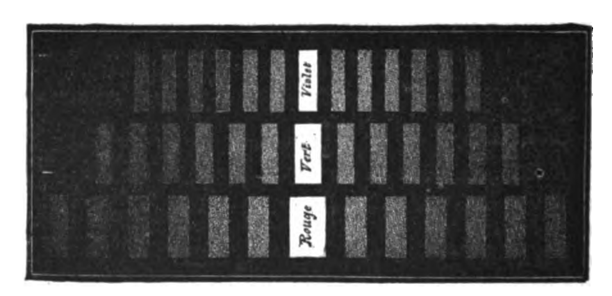


Fig. 5.

de ces lumières donnera un système spécial de franges et ces divers systèmes seront caractérisés par une largeur particulière des franges. On pourra représenter graphiquement comme ci-contre l'intensité de la lumière pour chacun des systèmes; en un point déterminé il se manifestera un effet qui sera défini par la somme des effets correspondant à une même verticale. Même en n'admettant qu'un nombre restreint de lumières simples composantes, on voit que, à moins de s'éloigner considérablement de la frange centrale qui est constituée

comme la lumière complexe et donne par conséquent la même coloration, on observera partout des différences dans la composition de la lumière et par suite dans la couleur.

Dans le cas d'expériences faites avec la lumière solaire ou avec toute autre lumière blanche, la frange centrale sera blanche et les franges latérales présenteront des couleurs irisées avec des maxima et des minima relatifs d'intensité, mais sans donner alternativement des franges franchement lumineuses et des franges franchement obscures.

Les couleurs observées dans les franges d'interférences produites dans la lumière blanche présentent la même succession que celles qui sont fournies par les anneaux colorés (§ 57) ; nous verrons plus loin que ce n'est pas là une simple coïncidence et que cette analogie d'effet doit être rapportée à des causes analogues.

21. Les conditions réalisées dans l'expérience des miroirs de Fresnel et qui, nous l'avons dit, sont nécessaires à la production de franges d'interférences, peuvent être réalisées de diverses autres manières; nous signalerons encore maintenant l'expérience du *biprisme* de Pouillet, qui consiste en un prisme isocèle très-aplati que l'on place devant un point lumineux S (ou, en réalité, une fente lumineuse) ; les rayons qui traversent les deux moitiés de ce prisme constituent après leur passage deux faisceaux qui paraissent provenir respectivement

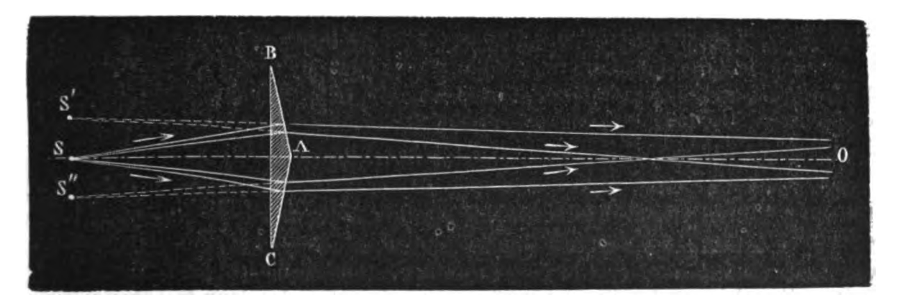


Fig. 6.

de deux points S' et S'' et dont les rayons sont susceptibles de produire des interférences ; au sujet des franges que l'on observe alors, on pourrait répéter absolument ce que nous avons dit précédemment, soit comme description du phénomène, soit comme mesures qu'il est possible de prendre et conséquences que l'on peut en déduire. Dans cette expérience également, en masquant par un écran l'une des faces du prisme, on fait disparaître toute apparence de franges, ce qui démontre bien la nécessité du concours de deux faisceaux distincts, de deux mouvements vibratoires différents pour produire ces phénomènes intéressants.

Il est à peine nécessaire d'ajouter que, si l'on emploie de la lumière complexe, on obtient des franges irisées avec le biprisme de Pouillet comme avec les miroirs de Fresnel; tous les résultats doivent être les mêmes, car, au fond, dans ces deux cas, le dispositif a pour effet de donner deux sources virtuelles, identiques en réalité, puisqu'elles représentent absolument la source réelle, et cependant séparées par un certain intervalle; on conçoit que, si cet effet est obtenu, le moyen qui l'a produit est sans importance aucune.

On peut également employer la disposition suivante : deux lames de glace à faces parallèles et formant entre elles un certain angle sont placées devant un

point lumineux situé sur la direction de cet angle. Il est facile de suivre la marche des faisceaux qui émergeraient en divergeant, mais qui tombant sur une lentille donnent naissance à deux foyers d'où émanent deux faisceaux qui se superposent et donnent naissance à des franges d'interférences, toujours dans les mêmes conditions et avec les mêmes remarques.

22. Enfin nous signalerons encore l'appareil de M. Billet connu sous le nom de *demi-lentille :* il consiste en une lentille que l'on a séparée en deux parties par une section passant par l'axe, et ces deux parties ont été écartées l'une de l'autre parallèlement à elles-mêmes d'une quantité que l'on peut faire varier dans de certaines limites à l'aide d'une vis micrométrique. Un point lumineux étant placé devant cette lentille, à égale distance des deux parties et plus loin que le foyer principal, produit de l'autre côté deux images réelles d'où partent deux faisceaux divergents qui empiètent l'un sur l'autre à partir d'une certaine distance et qui fournissent des franges dans la partie commune. L'appareil se prête bien aux mesures, parce que, les sommets des faisceaux qui interfèrent étant des images réelles, on peut aisément mesurer leur écartement et aussi mesurer la distance qui les sépare de l'écran sur lequel on recueille les franges.

Au point de vue pratique, on obtient une disposition très-satisfaisante en employant deux demi-lentilles cylindriques coupées parallèlement aux génératrices et employant pour source lumineuse une fente étroite, parallèle aussi aux génératrices des cylindres.

Nous aurons à revenir sur le phénomène des interférences et à compléter ces premières indications, mais il nous a paru nécessaire de mettre en évidence tout d'abord l'existence de ce phénomène même sur lequel nous aurons à baser toutes les démonstrations que nous indiquerons par la suite.

23. Fresnel a étudié expérimentalement un cas particulier des interférences, cas qui a prouvé l'exactitude d'une conséquence que l'on avait déduite d'une comparaison avec des phénomènes mécaniques et particulièrement de la réflexion des ondes sonores et à laquelle Poisson avait été conduit d'autre part.

Dans l'expérience du miroir que nous avons signalée, les deux faisceaux qui interfèrent ont subi l'un et l'autre une réflexion ; ils sont dans des conditions

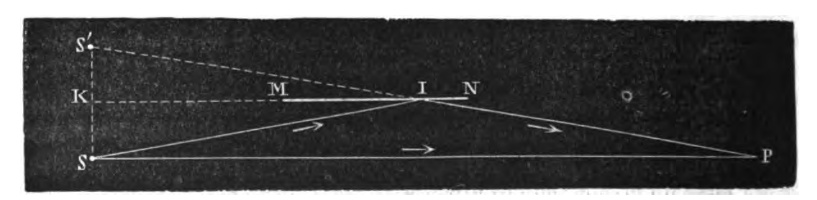


Fig. 7.

identiques : que doit-il arriver lorsque l'un d'eux a subi une réflexion de plus que l'autre ?

On peut faire l'expérience en provoquant en un point l'action simultanée d'un faisceau émané d'un point lumineux et d'un faisceau qui, émané du même point, s'est réfléchi sur un miroir. Pour que l'on se trouve dans des conditions convenables, il faut que cette réflexion se produise sous l'influence rasante, car sans cela les rayons considérés feraient entre eux de trop grands angles. On observe alors dans ce cas des franges comme dans l'expérience première, avec cette distinction que, au point où la différence de marche est nulle, il y a une

frange obscure au lieu d'une frange brillante; que par suite les mouvements vibratoires concourant se trouvent dans une phase opposée; ce ne peut être que la réflexion qui a produit cette différence qui équivaut à augmenter ou à diminuer le trajet d'un nombre impair de fois $\frac{\lambda}{2}$; nous dirons simplement que la réflexion dans ces conditions augmente de $\frac{\lambda}{2}$ le chemin parcouru.

Il importe de remarquer que l'on peut prévoir, et ce fait est d'accord avec tous les résultats expérimentaux qui constituent ainsi une démonstration indirecte, que cette variation de $\frac{\lambda}{2}$ est due à la réflexion qui se produit dans un milieu donné et *sur un milieu plus réfringent;* il ne doit rien y avoir, il n'y a rien de semblable, si la réflexion se fait sur un milieu *moins réfringent.*

On conçoit que dans l'expérience de deux miroirs de Fresnel cette action disparaisse, car elle se manifeste sur chaque miroir et disparaît en calculant la différence de marche.

Si l'on prend deux miroirs presque parallèles l'un à l'autre et entre lesquels on place un point lumineux, on observe trois systèmes de franges : un système médian à frange centrale brillante qui correspond à l'intersection des deux faisceaux réfléchis, et deux systèmes latéraux à frange centrale obscure correspondant à l'interférence de la lumière directe avec chacun des faisceaux réfléchis. Les dernières franges sont plus larges, parce que les points qui leur donnent naissance sont plus rapprochés que les points qui produisent le premier système.

24. *Propagation de la lumière.* Dans l'hypothèse de l'émission, la propagation de la lumière s'explique aisément, puisqu'il y a transport effectif de l'agent lumineux. Mais comment peut se concevoir cette propagation dans la théorie des ondulations, c'est ce que nous avons maintenant à expliquer.

Nous nous appuierons pour cette explication sur l'énoncé suivant qui est évident par lui-même et qui est connu sous le nom de *principe d'Huygens : Les vibrations d'une onde lumineuse, dans chacun de ses points, peuvent être regardées comme la résultante des mouvements élémentaires qu'y enverraient au même instant, en agissant isolément, toutes les parties de cette onde considérée dans l'une quelconque de ses positions antérieures.*

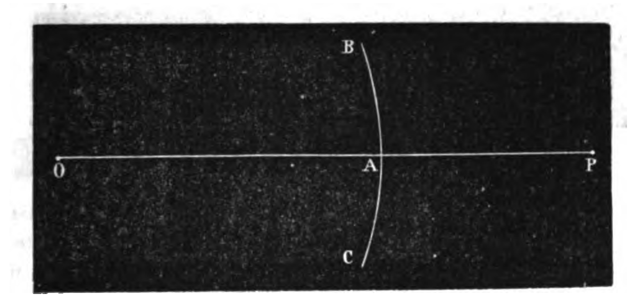


Fig. 8.

Autrement dit, étant donné une surface d'onde à un instant déterminé, chacun des points qui la composent étant en vibration est un centre d'ébranlement, et son action se transmettra à un certain moment en un point déter-

miné P, qui recevra en même temps l'action émanée des divers autres points de la première surface d'onde, et le point P prendra un mouvement qui dépendra par suite de toutes les actions émanées des points de la première onde. Il en serait de même d'ailleurs de tout point de la deuxième onde autre que P, de telle sorte que le mouvement de cette seconde onde est la conséquence du mouvement de la première.

Il résulte de là que nous pouvons toujours faire abstraction du point lumineux, véritable source d'ébranlement, et considérer que l'action subie par un point déterminé est la résultante des actions qu'exercent simultanément sur lui tous les points d'une même surface d'onde située entre ce point et la source de lumière.

Il résulte encore de là par raison de symétrie que, dans un milieu homogène, à une onde indéfinie d'intensité uniforme doit succéder une onde également d'intensité uniforme. Mais rien ne prouve qu'il doive en être ainsi, si une portion quelconque de la première onde est interceptée; nous verrons d'ailleurs que dans ces conditions il se présente de nouveaux phénomènes qu'il sera intéressant d'étudier.

25. Soit O un point lumineux, BAC une surface d'onde dont le mouvement vibratoire soit déterminé par celui de O, puisqu'il le reproduit, à l'intensité près, avec un retard qui dépend de la distance qui sépare O de cette onde; soit aussi

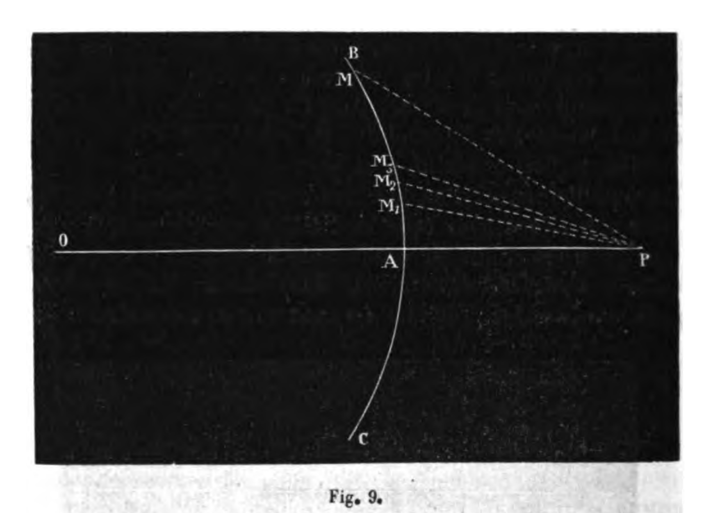


Fig. 9.

P un point auquel nous voulons étudier l'action lumineuse. Ainsi que nous venons de le dire, nous pouvons négliger O et concevoir que chaque point de l'onde BC est un centre d'ébranlement donnant naissance à un mouvement vibratoire se propageant sphériquement, de telle sorte que le mouvement de P est la résultante de toutes ces actions élémentaires. Les divers centres d'ébranlement sont tous, au même instant, dans la même phase de leur vibration; mais les actions qu'elles produiront en P ne seront pas toutes concordantes, car les distances qui les séparent de P sont différentes; on peut, étant donné un point M_1 de l'onde, trouver toujours un point M_2 tel que la différence $M_2P - M_1P$ soit précisément égale à $\frac{\lambda}{2}$ et les points M_1 et M_2 ainsi déterminés seront assez peu

distants pour que les lignes M_1P et M_2P fassent un très-petit angle, de telle sorte que les actions se détruisent. Une analyse mathématique, faite d'abord par Fresnel, montre que dans la détermination de cette résultante on peut négliger toutes les actions comme s'entre-détruisant, sauf celles qui sont émanées d'une petite aire très-restreinte qui entourerait le point A, point qui sur la surface de l'onde est le plus voisin de P, de telle sorte que nous pouvons négliger absolument le reste de l'onde et ne considérer que cette petite surface. Inversement pour chaque petite surface telle que celle-ci, l'action produite à diverses distances se manifestera seulement pour les points qui se trouveront ainsi correspondre à un minimum de distance. On comprend donc que partant d'un point donné A sur une onde déterminée il y ait une ligne qui représente le lieu des points sur lesquels exclusivement se fasse sentir l'action émanée de A; c'est cette ligne, droite ou courbe, qui constitue dans la théorie des oudulations la ligne de propagation de la lumière.

Dans un milieu homogène, ou mieux isotrope, les surfaces d'onde sont des surfaces sphériques; la plus courte distance d'un point à une sphère est la normale menée du point à la sphère, c'est-à-dire la ligne joignant ce point au centre. Il est donc évident que dans ce cas ce que nous appelons la ligne de propagation est une ligne droite; et c'est dans ce sens seulement qu'il faut comprendre cette expression dans l'hypothèse de Descartes.

Quant aux conséquences de la propagation rectiligne, telles qu'on les explique dans la théorie de l'émission, nous y reviendrons; mais nous n'aurons pas à prouver qu'elles sont en concordance avec l'hypothèse que nous acceptons parce qu'elles ne sont pas vraies.

26. Une conséquence intéressante de l'analyse que nous venons d'indiquer a été vérifiée par Fresnel expérimentalement. Soit *aa'* l'étendue de la zone efficace dont il faut tenir compte utilement autour d'un point A; nous pouvons considérer autour de cette surface une zone telle que ses points soient absolument en discordance avec ceux de la zone efficace; que par suite leur action sur un point P vienne absolument en déduction de l'action produite par la zone efficace, action qui se trouve diminuée d'autant. Si donc on pouvait empêcher l'action de cette zone périphérique, on devrait obtenir en P une action plus énergique.

On pourrait d'ailleurs diviser la surface de l'onde en zones concentriques, dont alternativement les unes seraient en concordance avec *aa'* et les autres en discordance. Si l'on pouvait empêcher l'action de ces dernières, l'effet lumineux serait augmenté d'autant.

Or, pour une distance donnée et pour une lumière dont la longueur d'onde est déterminée, Fresnel a calculé les dimensions de la deuxième zone et à pu faire construire un écran annulaire masquant cette zone et arrêtant son action. Pour une distance de 10^m, avec la lumière rouge, la largeur de cette zone atteint un demi-millimètre; en plaçant convenablement cet écran, on obtient au point P environ *cinq fois* plus de lumière que sans l'écran; ce qui est une vérification importante.

27. *Diffraction.* La propagation rectiligne de la lumière dans la théorie de l'émission conduit à expliquer simplement quelques phénomènes géométriques pour ainsi dire, tels que la production géométrique des ombres portées, la formation des images par le passage de la lumière à travers une très-petite ouverture (chambre obscure). Ces explications, qui sont basées au fond sur l'existence réelle de rayons lumineux, n'ont aucune valeur, car il n'y a pas à donner l'explication des effets tels qu'on les décrit dans l'optique géométrique, parce que ces

effets ne se produisent pas en réalité, ainsi que nous allons le dire. Mais avant d'entrer dans le détail des phénomènes que l'on observe réellement, nous devons faire comprendre comment une pareille erreur a pu prendre naissance.

Lorsque l'on étudie l'ombre portée par un corps opaque en présence d'un corps lumineux, comme une flamme, on observe outre l'ombre proprement dite une partie intermédiaire entre l'ombre et la lumière, partie que l'on désigne sous le nom de *pénombre*. L'expérience a montré que, lorsque dans certaines limites on fait décroître les dimensions (ou mieux le diamètre apparent) du corps lumineux, la pénombre diminue d'étendue, et l'on en a conclu, prématurément et sans faire d'expériences vérificatives, que si le corps était réduit à un point lumineux, s'il avait des dimensions nulles, la pénombre serait également réduite à zéro.

De même, lorsque devant un corps lumineux on place un écran opaque percé d'une ouverture d'un certain diamètre, on obtient sur une paroi située au delà une tache lumineuse d'autant plus nettement limitée que le corps lumineux a de plus petites dimensions. Cette tache lumineuse, pour une même distance des écrans et de la source des lumières, est d'autant plus petite que l'ouverture a un moindre diamètre ; elle constitue, en somme, une section d'un certain faisceau conique lumineux. Entre certaines limites, si l'on vient à diminuer l'ouverture que traverse la lumière, on voit décroître en même temps la grandeur de la tache lumineuse. On en a conclu, aussi sans expériences de vérification, que, en passant à la limite et prenant pour ouverture *un point*, le faisceau conique serait remplacé par une *ligne* lumineuse (qui aurait été vraiment la réalisation du rayon lumineux) et que la tache sur la paroi serait réduite à *un point éclairé*.

Dans l'un et l'autre cas, l'erreur a été la même, on a passé à la limite à tort, au delà de ce qu'indiquait vraiment l'expérience. Cette déduction logique n'était pas absurde en soi, mais elle ne correspondait pas à la réalité, et c'est ce que nous allons dire en faisant connaître les phénomènes divers qui se rapportent à ce que l'on a appelé la *diffraction*.

28. Considérons le cas simple d'un écran limité d'une part en G et illimité dans l'autre sens, et soit O un *point* lumineux placé à quelque distance : joignons OG, cette ligne OGM prolongée constitue dans l'espace ce que l'on appelle la *limite de l'ombre géométrique;* d'après la théorie de l'émission, elle devrait séparer l'espace en deux zones, l'une où il ne devrait y avoir aucune action lumineuse, et l'autre où tous les points seraient éclairés directement par O. Si l'on fait l'expérience dans des conditions convenables, on observe des résultats tout différents : d'une part, il y a de la lumière sur un certain espace qui devrait être dans l'ombre, et d'autre part dans le voisinage de la ligne OM, et dans la partie qui devrait être uniformément éclairée, on observe des franges qui s'étendent à une distance de la ligne d'ombre variable avec la distance du point lumineux et avec la nature de la lumière; de plus, ces franges ont des intensités qui décroissent rapidement. Il existe dans le voisinage de la ligne d'ombre géométrique une frange brillante qui a un maximum d'intensité; puis à partir de ce point l'intensité décroît rapidement sans que rien signale spécialement le point qui correspond rigoureusement à l'ombre géométrique.

Ces faits expérimentaux ne ressemblent en rien, on le voit, à ceux qu'indique la théorie de l'émission.

29. La théorie des ondulations, au contraire, non-seulement explique d'une manière générale ces faits que l'on peut dire imprévus, mais encore permet de calculer les valeurs numériques (largeur, intensité) qui caractérisent ces franges,

valeurs numériques qui se sont trouvées conformes au résultat du calcul. Nous sortirions entièrement du caractère de cet article, si nous voulions entrer dans le détail de ces explications, et nous devons nous borner à faire concevoir qu'il y a des conditions spéciales qui doivent amener des résultats particuliers.

A partir du bord G de l'écran, sur la surface de l'onde qui passe en ce point et qui peut être considérée comme étant l'origine du mouvement communiqué aux points suivants de l'espace (principe d'Huygens), considérons une étendue égale à la zone efficace et soit B le pôle de cette zone. On conçoit qu'un

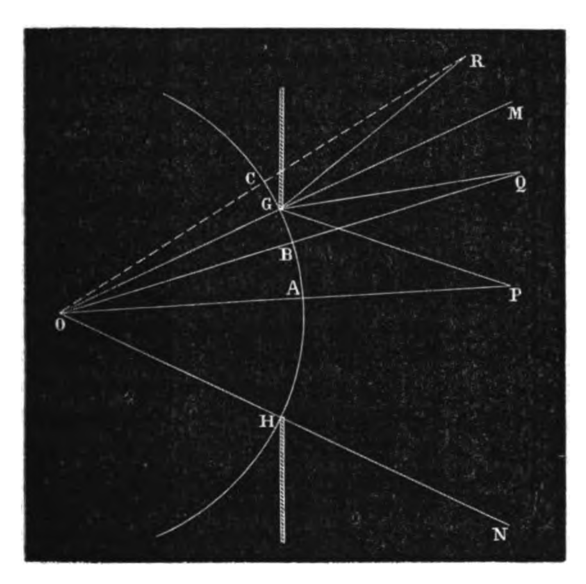


Fig. 10.

point Q situé sur la ligne OB ne sera affecté en rien au point de vue lumineux par l'existence de l'écran, puisque cet écran ne modifie en rien cette zone efficace qu'il suffit de considérer seule. A plus forte raison en sera-t-il de même pour les points situés au delà de la ligne OB, du côté opposé à l'écran. Mais l'effet sera tout autre pour un point situé en deçà de la ligne OBQ du côté de l'écran, l'onde efficace correspondante sera en effet arrêtée en partie par l'écran et ne pourra agir tout entière. L'effet produit sur ce point sera fonction de la distance de ce point à la ligne OGM, et on peut concevoir qu'il passera par des maxima et des minima; si nous supposions, ce qui revient au même, que l'écran se rapprochât de OBQ (au lieu de considérer des points de plus en plus proches de OM), nous voyons que cet écran arrêterait tantôt un mouvement de même sens que l'action résultante qui serait alors affaiblie, et tantôt un mouvement opposé à l'action résultante qui serait augmentée par suite. Un calcul exact, trop long et trop compliqué pour être donné ici, permettrait seul de déterminer exactement les variations.

Si nous prenons un point R dans l'ombre géométrique, nous voyons qu'il doit recevoir de la lumière, car le point M de l'onde envoie dans cette partie une onde sphérique, mais cette action sera très-faible, sauf pour les points tels que la zone efficace correspondante ne soit pas entièrement masquée par l'écran.

L'observation, comme le calcul, montre que l'intensité décroît rapidement, mais continuement.

30. La vérification expérimentale des mesures fournies par le calcul n'était pas sans présenter de réelles difficultés parce que, comme nous l'avons dit, rien n'indique d'une manière précise quel est le point où se trouve la ligne d'ombre géométrique. Fresnel parvint à effectuer ces mesures d'une manière fort ingénieuse; pour y arriver, il employa deux écrans à bords parallèles, laissant entre eux un espace assez large pour que les franges produites par chacun d'eux ne pussent influencer les franges produites par l'autre, c'est-à-dire pour qu'il y eût entre les deux systèmes de franges une partie uniformément éclairée. L'observation des franges de même ordre de chaque système permit de trouver l'axe de symétrie du système; comme on pouvait faire diverses observations sur diverses franges, on avait un moyen de vérification. D'autre part, la considération de triangles semblables permettait de déterminer très-simplement la distance comprise sur l'écran entre les deux lignes d'ombre géométrique, lignes que l'on pouvait tracer, puisqu'elles devaient être à la même distance de part et d'autre de l'axe de symétrie.

Des expériences diverses ont montré que le phénomène se présentait identique à lui-même, quelle que fût la nature du bord de l'écran qui donnait naissance à la diffraction. Fresnel opéra comparativement avec le tranchant et avec le dos d'un rasoir, avec un cylindre, avec un carton noirci, avec un écran obtenu en collant sur une lame de glace un morceau de papier très-mince noirci avec de l'encre de Chine : dans tous les cas le résultat fut le même.

Il était important de faire ces vérifications pour assurer l'explication que nous avons donnée sommairement; car d'abord Fresnel avait adopté l'idée émise par Young qui admettait qu'il y avait là interférence entre les rayons se propageant librement et les rayons réfléchis par le bord de l'écran. Le fait eut été alors le même que dans l'expérience citée plus haut (§ 23); mais cette explication dut être rejetée, car dans les différents cas essayés et que nous venons d'indiquer les conditions de la réflexion eussent été très-diverses et des rayons réfléchis variables en nombre et en intensité avec la forme et la nature du bord n'eussent pu donner des effets identiques. Ajoutons que cette explication n'eût d'ailleurs pas fait comprendre comment il pourrait pénétrer de la lumière dans l'ombre géométrique.

31. Si l'on considère un second point lumineux à côté du premier, il donnerait également naissance à des franges d'interférence, identiques, s'il s'agit d'une même lumière, mais n'occupant pas la même place; s'il y a plusieurs points, s'il y a un corps lumineux, il y aura une infinité de systèmes de franges qui se recouvriront respectivement et qui, par suite de leur grand nombre, se détruiront les uns les autres et donneront naissance à une intensité lumineuse uniforme. C'est là ce qui explique que dans le cas ordinaire des ombres produites par un *corps* lumineux il n'y a pas apparence de ces franges qui n'apparaissent que lorsque la source de lumière a de très-petites dimensions; c'est pourquoi il n'est pas juste de conclure de l'effet produit par un *corps* lumineux, même de dimensions décroissantes, à l'effet auquel donnera naissance un point lumineux.

La largeur des franges, avons-nous dit, dépend de la nature de la lumière émise, de sa longueur d'ondulation. Si donc on emploie un point émettant de la lumière composée, de la lumière blanche, chaque lumière simple entrant dans

la constitution du faisceau complexe donnera un système spécial de bandes, et ces divers systèmes, de dimensions différentes, se recouvriront réciproquement. En un point déterminé, il y aura des lumières diverses avec des intensités autres que celles qu'elles possédaient dans le faisceau : il y aura donc irisation des franges comme nous l'avons expliqué plus haut (§ 20); naturellement aussi, on ne peut distinguer qu'un nombre moindre de franges.

32. Considérons maintenant le cas où la largeur du corps opaque GH soumis à l'action de la lumière émanée d'un point O est petite, c'est-à-dire est telle que l'ombre géométrique qu'il projetterait soit assez faible pour que les vibrations émanées des deux bords puissent produire simultanément leur action en un

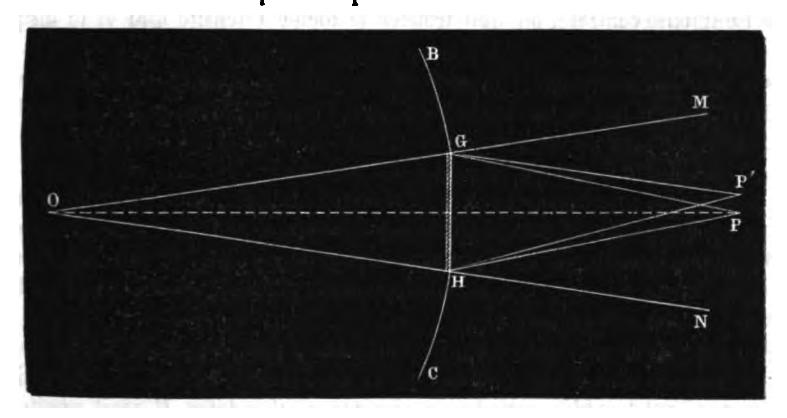


Fig. 11.

même point. Il est difficile ici d'indiquer une solution complète et exacte de la question, mais nous pouvons faire comprendre l'existence des phénomènes facilement appréciables que l'on observe tout d'abord.

Il est évident que sur la ligne OP, axe de symétrie de la figure, les actions des deux parties d'onde BG et CH seront nécessairement concordantes; la différence de marche pour deux points quelconques situés de part et d'autres à des distances égales est nulle. Mais, si l'on s'écarte de cet axe, la différence de marche augmente et l'on trouve un point P' où elle est de $\frac{\lambda}{2}$, il y a discordance complète et par suite frange obscure; au delà la différence de marche croît encore et, devenant égale à $2\,\frac{\lambda}{2}$, on retrouve une frange brillante. Ces effets continuent à se produire de la même manière jusqu'aux bords GM, HN de l'ombre géométrique; en dehors de ces lignes, par exemple, il y a encore des franges, mais leur origine est complexe, elles sont produites par l'action de la demi-onde BG qui agirait comme dans le cas d'un large écran, compliquée de l'action moins importante de la demi-onde CH. On peut mettre en évidence l'influence de cette demi-onde CH en remarquant que les franges extérieures à GM changent d'aspect, lorsqu'à l'aide d'un écran on vient à intercepter CH. On reconnaît en même temps qu'à cet instant les franges intérieures ont disparu : on rentre en effet dans le cas précédent.

On peut reconnaître que la largeur des franges croît quand la largeur du corps opaque diminue : si donc on cherche l'ombre d'un cône, d'une pointe d'aiguille,

la frange s'élargit d'autant plus qu'on se rapproche du sommet; comme les premières franges sont les plus visibles, elles peuvent être prises pour l'ombre portée, c'est ce qui explique l'existence d'ombres portées *fourchues* qui ont été signalées comme produites par une aiguille.

33. Naturellement des résultats analogues doivent être obtenus, si au lieu d'une *ligne* lumineuse et d'un écran cylindrique ou prismatique on fait usage d'un *point* lumineux et d'un écran circulaire de petit diamètre. On voit alors que, sur l'axe de symétrie, il y aura un cercle lumineux entouré de franges annulaires alternativement obscures et lumineuses; la théorie indique et l'expérience vérifie que si on examine, assez loin d'un disque opaque très-petit, la tache lumineuse centrale, on doit trouver la même intensité que si le disque n'existait pas.

La tache lumineuse que l'on observe au centre croît alors que le disque diminue de diamètre, et inversement. D'après Fresnel, si l'écran a un diamètre de 1 centimètre, on ne voit plus qu'un point lumineux, lors même qu'on en est éloigné de 1 mètre et que l'on se sert d'une forte loupe.

Il va sans dire que les expériences faites avec la lumière blanche donnent non pas des anneaux alternativement lumineux et obscurs, mais des anneaux irisés.

34. Nous pensons qu'il n'est pas sans intérêt de rapporter ici un fait signalé par Tyndall, et qui montre que la connaissance des phénomènes dont nous parlons n'est pas inutile aux médecins.

« Un des cas les plus intéressants de diffraction produite par de petites particules qui soit jamais tombé sous mes yeux, dit Tyndall, est celui d'un artiste dont la vue était troublée par des cercles vivement colorés. Il avait une très-grande crainte de perdre la vue, et il assignait pour cause de cette crainte toujours croissante le fait que les cercles devenaient de plus en plus larges et les couleurs de plus en plus vives. J'attribuai ces couleurs à des particules en suspension dans l'œil, et je me hasardai à relever son courage en l'assurant que l'accroissement des dimensions des cercles indiquait que les particules diffractantes devenaient plus petites et qu'elles pourraient finir par être entièrement résorbées. Ma prévision se vérifia » (*la Lumière*, Paris, 1875).

Les phénomènes de diffraction permettent de rendre compte de ce qui se passe dans quelques cas où l'on observe des *mouches volantes;* les effets indiqués par ces mots proviennent de l'ombre projetée sur la rétine par de petits corps opaques situés dans le corps vitré. On a souvent signalé que les taches observées présentent un centre éclairé et un contour noir : le cas se présente spécialement lorsque la source lumineuse est de petites dimensions, le foyer réel d'une lentille, le *point brillant* d'une petite sphère métallique polie. On conçoit que ce sont précisément là les conditions qui sont susceptibles de donner naissance à des phénomènes de diffraction.

Dans quelques circonstances, on a signalé des irisations entourant la tache observée, et l'on comprend que ce sont là précisément des phénomènes du même ordre.

35. Il faut ensuite étudier l'action produite par le passage de l'onde à travers une fente étroite; une analyse complète du phénomène basée toujours sur la même indication montre que les effets observés doivent être différents suivant la distance de la fente à l'écran sur lequel on reçoit la lumière. Lorsque cette distance est très-grande, on observe une image brillante de la fente, image qui empiète sur les bords de l'ombre géométrique; de chaque côté, en dehors de

cette bande brillante, on observe des franges, dites franges extérieures. Si l'on approche de l'écran, on observe des franges obscures en dedans des bords géométriques de l'image, franges qui se modifient rapidement et dont le nombre augmente lorsque la distance diminue.

Lorsque l'écran est à une distance assez grande, la partie éclairée augmente de dimension à mesure que la fente diminue de largeur, en même temps que l'intensité de l'éclairement devient moindre. Théoriquement, à la limite lorsque la largeur de la fente deviendrait nulle, la lumière devrait présenter un épanouissement de 180 degrés.

Cette expérience est importante à divers égards et en particulier en ce qu'elle montre pourquoi la théorie des ondulations n'a pas à expliquer la production des rayons lumineux, faisceaux réduits à une ligne : c'est que ces rayons n'existent pas en réalité et que les conditions expérimentales qui permettraient d'obtenir un rayon lumineux donnent naissance à un effet entièrement différent.

36. Il va sans dire que dans tous les phénomènes qui trouvent leur explication dans les interférences les dimensions des franges varient avec la longueur d'ondulation, c'est-à-dire avec la couleur de la lumière employée. Par conséquent, toutes les fois que l'on emploiera de la lumière composée, de la lumière blanche, par exemple, il se produira des systèmes de franges de largeurs et de couleurs différentes, systèmes qui en se superposant donneront naissance à des franges irisées.

Nous ne saurions trop insister sur le fait que Fresnel, s'appuyant sur la théorie des interférences, a pu, à l'aide de longs calculs, calculer des valeurs numériques de distance et d'intensité relatives, et que dans tous les cas on a observé une concordance complète de ces résultats avec les chiffres donnés par l'expérience.

Si l'on répète l'expérience avec un point lumineux et une petite ouverture circulaire, on trouve des effets analogues et qu'il est facile de prévoir quand on sait ce qui se passe pour une ligne lumineuse et une fente.

En particulier, il y aura diverses distances de l'écran pour lesquelles le centre de la tache lumineuse sera occupé par un cercle obscur. L'expérience s'est trouvée parfaitement d'accord avec les résultats du calcul fait d'après la théorie.

37. Considérons maintenant deux ouvertures, deux fentes parallèles, KG,

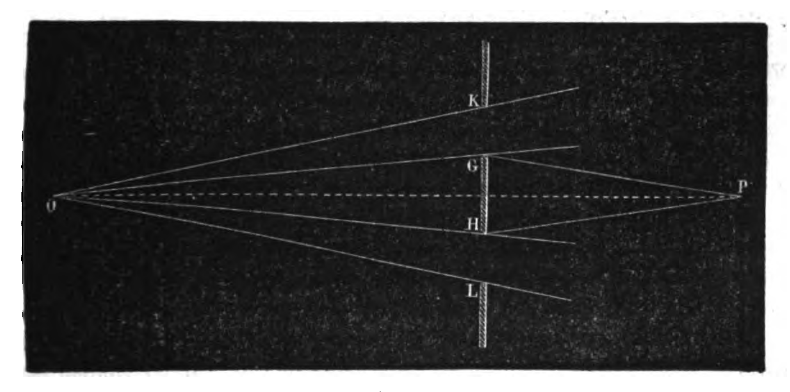


Fig. 12.

HL, pratiquées dans un écran et telles qu'elles soient à la même distance de la

ligne lumineuse O (la figure comme presque toutes les précédentes représente une coupe perpendiculaire à cette ligne lumineuse). Imaginons que ces fentes que nous supposerons de même largeur soient infiniment minces : chacune d'elles enverra alors uniformément de la lumière dans l'espace comme si elle était un centre de vibrations; mais de plus ces centres qui reçoivent en réalité leurs mouvements de la ligne lumineuse O exécutent des vibrations synchrones qui sont à la même phase en un même instant. Si donc ces fentes sont rapprochées, elles sont absolument dans des conditions propres à l'interférence ; nous devrons observer et nous observerons en réalité qu'il existe des franges semblables en tout à celles que nous avons décrites dans l'expérience de Fresnel, les deux fentes remplissant ici le rôle que jouent ailleurs les images par réflexion du point lumineux.

38. En réalité, on n'observe jamais des effets aussi simples que ceux que nous venons de signaler ; les fentes n'ont jamais une largeur infiniment mince et la lumière qu'envoie chacune d'elles n'est pas uniformément répartie : en dehors du champ sensiblement uniforme il existe des franges pour une fente, et l'on conçoit que, s'il y en a deux, il en doit résulter de nouvelles interférences donnant lieu à des franges diversement distribuées ; mais, si les fentes sont suffisamment étroites et convenablement rapprochées, le système principal de franges est suffisamment net et distinct pour être seul à considérer. Aussi cette disposition particulière de l'expérience des interférences est-elle fréquemment employée, et a-t-elle servi pour effectuer des mesures diverses. En employant de la lumière monochromatique, on conçoit que l'on puisse déterminer la lumière d'ondulation correspondante par un raisonnement analogue à celui que nous avons indiqué sommairement pour l'expérience des miroirs de Fresnel.

39. *Explication des phénomènes de la réflexion et de la réfraction.* Comment peuvent se comprendre, dans la théorie des ondulations, le phénomène de la réflexion et celui de la réfraction. Nous supposerons pour simplifier qu'il s'agisse d'un faisceau parallèle, c'est-à-dire que la surface d'onde soit réduite à un plan (un raisonnement analogue, mais un peu plus long, pourrait s'appliquer au cas général), ce qui revient à supposer que la source de lumière est très-éloignée par rapport à la distance qui sépare les deux rayons limitant le faisceau.

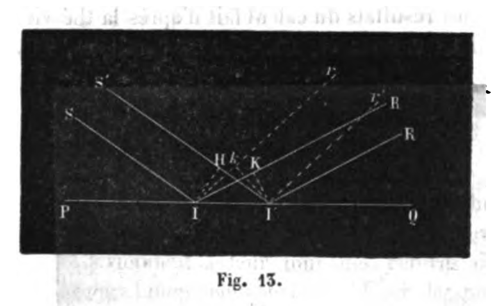


Fig. 13.

Soient deux rayons SI, S'I', venant rencontrer une surface de séparation de deux milieux ; par le point I menons IH perpendiculaire à la direction du faisceau, cette ligne représentera la surface de l'onde, c'est-à-dire que tous ses points seront dans la même phase de leur vibration.

Les différents points de la surface PQ ébranlée par l'action du faisceau incident deviennent à leur tour des centres d'ébranlement. D'après le principe d'Huygens, nous pouvons considérer les points de cette surface comme étant les centres d'ébranlement dont la résultante des actions sur un point quelconque est la cause des effets lumineux perçus en ce point. Il faut nécessairement que les actions des deux points tels que I et I' soient concordantes, car,

s'il en était autrement, on pourrait toujours trouver une distance II' telle que les actions seraient directement opposées et se détruiraient. Considérons en particulier l'action produite sur un point M infiniment éloigné, de telle sorte que les lignes IM et I'M soient parallèles. Si la surface PQ n'existait pas, il est clair qu'un point situé sur le prolongement de SI et S'I' et à leur intersection (à l'infini) satisferait évidemment à cette condition. Examinons à quelles conditions les ébranlements produits par les points de cette surface et se propageant, soit dans le premier milieu, soit dans le second, permettraient une concordance absolue des actions sur le point M.

40. Prenons deux directions parallèles quelconques dans le premier milieu I*r* et I'*r'* et menons la perpendiculaire I'*k*. Les points de cette ligne ne peuvent être tous dans la même phase, car les chemins parcourus depuis la ligne IH ne sont pas égaux et varient avec la position des points I et I'. Comme nous l'avons dit, l'action des points de I'*k* sur le point M situé sur les lignes I*r*, I'*r'*, sera donc nulle, car à partir de I'*k* les distances sont égales, et l'on pourrait toujours trouver deux points I et I' tels que la différence HI' — I*k* serait égale à une demi-longueur d'ondulation, de telle sorte que les actions des points I' et *k* se détruiraient absolument. Traçons au contraire les lignes IR et I'R' telles que les angles SIP et RIQ soient égaux et menons la droite I'K; ici les chemins HI' et IK sont égaux, les points I' et K, et par suite tous les points de la droite I'K, sont dans la même phase, ce qui assure que leurs actions sur le point M seront concordantes, c'est-à-dire qu'à une assez grande distance on observera des effets lumineux qui se manifesteront comme la conséquence de l'existence d'une surface d'onde telle que I'K, c'est-à-dire que la lumière se propagera dans une direction qui est bien celle donnée par les lois de la réflexion indiquées par l'optique géométrique.

41. La question se présente tout à fait de la même façon pour les ébranlements qui se propagent dans le second milieu; il n'y aura propagation de la lumière que pour une direction telle que sur la perpendiculaire I'L les ébranlements soient dans la même phase de leurs vibrations. Nous nous bornerons à chercher la direction pour laquelle cette condition est satisfaite; on reconnaîtrait facilement qu'elle ne peut l'être pour une autre direction. Ici les chemins parcourus depuis la surface de l'onde IH sont d'une part HI' et de l'autre IL; mais il faut remarquer que la propagation ne se fait pas avec la même rapidité dans les milieux, de telle sorte que, si ω et ω' sont les vitesses dans les deux milieux, les temps employés à parcourir ces distances sont respectivement $\frac{HI'}{\omega}$ et $\frac{IL}{\omega'}$, et que pour qu'il y ait une concordance, quelles que soient les positions des points I et I', il faut que l'on ait $\frac{HI'}{\omega} = \frac{IL}{\omega'}$, équation qui déterminera la direction de I'L et par suite celle du faisceau réfracté. Remarquons que les angles HIQ et LI'P

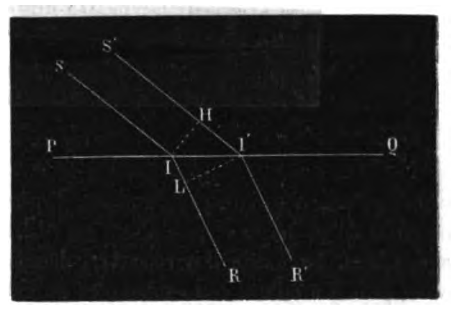


Fig. 14.

sont égaux respectivement aux angles d'incidence i et de réfraction r de l'optique géométrique : nous avons donc $Sin\ i = \frac{\text{NI}'}{\text{II}'}$ et $Sin\ r = \frac{\text{IL}}{\text{II}'}$ et la condition exprimée précédemment est ramenée à

$$\frac{Sin\ i}{Sin\ r} = \frac{\omega}{\omega'} = k$$

Les valeurs ω et ω' étant constantes, on voit que cette condition conduit à donner la même loi que celle de l'optique géométrique.

42. Il importe de remarquer qu'il n'y a pas lieu de tenir compte des variations dans la phase qui pourraient être produites par l'action de la surface PQ, comme nous avons dit que cela arrive (§ 23). En effet, quelle que soit cette variation, elle serait certainement la même pour tous les points considérés tels que I et I', puisque la direction est la même à l'incidence en tous les points, et comme il ne s'agit, en somme, que de différences, ces variations disparaîtraient dans tous les cas.

43. Plusieurs conséquences importantes qui viennent appuyer l'hypothèse des ondulations peuvent se déduire de l'explication que nous venons de donner de la réflexion et de la réfraction.

Si la propagation de la lumière, pour chacun de ces phénomènes, se produit seulement dans une direction déterminée, c'est que dans les autres directions l'ébranlement transmis suivant une ligne donnée est détruit nécessairement par un ébranlement correspondant à un autre centre d'ébranlement situé sur la surface PQ et convenablement distant du premier. Il résulte de là que, si l'on supprimait le second rayon, le premier produirait un effet lumineux dans tous ses points, c'est-à-dire que la lumière, tant à la réflexion qu'à la réfraction, se transmettrait dans tout l'espace et non dans une direction déterminée, si l'on pouvait

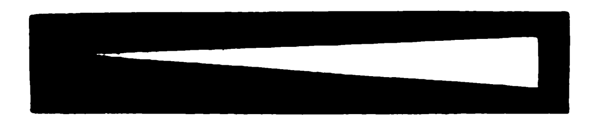


Fig. 15.

produire l'action sur un point unique. Fresnel a montré expérimentalement que des effets de ce genre se produisent en réalité en se plaçant dans des conditions convenables. Pour cela il a recouvert de noir de fumée une lame de glace bien polie ; puis il a enlevé cette substance de manière à mettre à découvert la glace sur une surface ayant la forme d'un triangle isocèle très-allongé : en faisant tomber un faisceau de lumière sur ce triangle et observant à la loupe, il a vérifié que le faisceau réfléchi est d'autant plus large que la réflexion se produit plus près du sommet du triangle, et qu'il en est de même du faisceau transmis qui a traversé la lame de verre.

Même dans le cas de la réflexion sur une large surface, des phénomènes de ce genre doivent se produire sur les limites de la surface réfléchissante, car il existe là des rayons qui n'en ont pas d'autres à la suite et ne se trouvent pas dès lors dans les mêmes conditions que les rayons centraux ; seulement, la lumière ainsi propagée par diffraction peut être négligée. Il va sans dire que la même remarque doit être faite pour les faisceaux réfractés.

44. L'expérience de Fresnel sur la réflexion sur de petites surfaces que nous venons de citer présente encore l'avantage de faire comprendre ce qu'est la *diffusion* de la lumière (*voy.* Radiation). Les surfaces même polies ne sont jamais des surfaces géométriques, et la manière même d'obtenir le poli par le frottement avec des poudres dures prouve qu'il doit exister des parties très-fines en relief et séparées par de petits sillons. La réflexion sur ces petites surfaces se fait dans les conditions que nous indiquions ci-dessus, et à un rayon incident ne doit pas correspondre un rayon incident unique, mais la lumière doit se propager dans toutes les directions et l'on sait que c'est précisément en cela que consiste la diffusion.

45. Nous avons vu que, d'après l'explication de la réfraction, l'indice de réfraction est donné par le rapport des vitesses $k=\frac{\omega}{\omega'}$. Or, dans la théorie de l'émisssion, une explication mécanique du même phénomène amène à conclure que l'indice doit être donné par la relation $k=\frac{\omega'}{\omega}$. Nous avons donc là un moyen de rejeter absolument l'une des deux théories par la comparaison des vitesses de propagation de la lumière dans deux milieux différemment réfringents. L'expérience de L. Foucault (§ 10) a montré que la lumière se meut plus vite dans l'air que dans l'eau, c'est-à-dire que, si nous considérons un rayon passant de l'air dans l'eau, on a $\omega'<\omega$; mais, comme la mesure directe de l'indice de réfraction nous apprend que, dans ce cas, on a $k>1$, on voit que la théorie de l'émission doit être rejetée et que l'on a ainsi une preuve de plus en faveur de l'hypothèse des ondulations.

46. L'existence des foyers, des images réelles dans les miroirs courbes et les lentilles, a été expliquée dans l'optique géométrique comme étant la conséquence du croisement en un même point des rayons lumineux réfléchis ou réfractés par ces appareils. Cette explication doit être rejetée évidemment, puisque nous avons démontré qu'il n'y a pas de rayons lumineux. Comme cependant les images réelles existent, il faut montrer comment la théorie des ondulations les explique.

La réflexion ou la réfraction sur une surface courbe ont pour effet de changer la forme des surfaces d'onde, par exemple, de remplacer une onde plane par une onde courbe, sphérique, si les surface sont peu d'amplitude. Si l'onde courbe est concave, son centre sera le foyer réel ; si au contraire cette onde est convexe, son centre représentera un foyer virtuel. Mais ces indications générales ne sont pas suffisantes et il est nécessaire d'entrer à cet égard dans quelques détails.

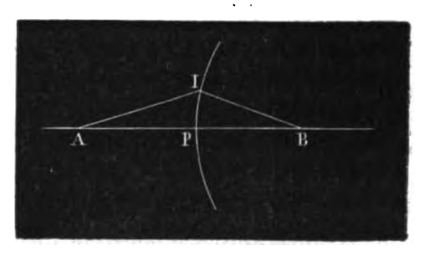


Fig. 16.

Considérons le cas simple d'une seule surface réfringente courbe (l'explication serait la même pour la réflexion et devrait être répétée deux fois pour une lentille) et soit A un point lumineux ; prenons un point B quelconque dans le 2e milieu. L'ébranlement produit par A se communiquera de proche en proche d'abord au premier milieu, puis à la surface de séparation, puis dans le 2e milieu. Le point B recevra l'action simultanée des ébranlements communiqués

à la surface, par exemple, celle du point P et celle d'un point I quelconque. Évaluons le temps nécessaire pour que, par chacun de ces chemins, l'ébranlement de A soit communiqué à B : appelons ω et ω' les vitesse, de propagation; le temps sera d'une part $\frac{AP}{\omega}+\frac{PB}{\omega'}$ et de l'autre $\frac{AI}{\omega}+\frac{IB}{\omega'}$; la différence de ces temps de propagation sera alors

$$\frac{AI-AP}{\omega}+\frac{IB-PB}{\omega'}$$

Il arrivera en général que cette valeur dépendra du point I et que par conséquent elle pourra prendre toutes les valeurs ; tantôt elle sera égale à $2n\frac{\theta}{2}$, θ étant le temps de la vibration $\left(\theta=\frac{\lambda}{\omega}\right)$, et alors les actions s'ajouteront, mais tantôt aussi cette différence sera égale à $(2n+1)\frac{\theta}{2}$, et les actions se détruiront. La résultante totale dont l'intensité déterminera l'intensité au point B variera avec la position de ce point. Mais on peut démontrer qu'il existe un point tel que toutes les actions y soient concordantes, c'est-à-dire que pour toutes l'on ait, quel que soit le point I :

$$\frac{AI-AP}{\omega}+\frac{IB-PB}{\omega'}=2n\frac{\theta}{2} \quad \text{ou} \quad (AI-AP)+\frac{\omega}{\omega'}(IB-PB)=2n\frac{\theta}{2}\omega$$

ou enfin

$$AI-AP+k\,(IB-PB)=2n\frac{\lambda}{2}$$

En ce point il y aura évidemment un maximum d'intensité lumineuse, c'est lui qui est l'image du point A. En s'appuyant sur la formule connue d'optique géométrique qui lie les positions de deux images conjuguées on trouve que pour ces points l'équation de condition ci-dessus est précisément satisfaite.

47. Une étude analytique que nous ne pouvons même indiquer ici permet d'étudier la distribution de la lumière dans l'espace autour de cette image. Si, par exemple, on prend un faisceau parallèle incident et que l'on cherche l'effet produit sur le plan mené par le foyer perpendiculairement à l'axe, on trouve qu'il doit exister sur l'axe un maximum d'intensité lumineuse constituant le centre d'un cercle éclairé à bords estompés entouré d'anneaux alternativement obscurs et lumineux dont l'intensité s'affaiblit très-rapidement. Disons tout de suite que c'est précisément ce que l'on observe en regardant une étoile avec une très-bonne lunette.

Ces résultats sont assez importants pour mériter de nous arrêter quelque peu. Contrairement à ce qu'indiquerait la théorie de l'émission, jamais l'image d'un point lumineux ne peut se réduire à un point, ou jamais des rayons parallèles ne peuvent donner un foyer réduit absolument à un point, quelle que soit la perfection de la surface. Les franges qui accompagnent la tache lumineuse centrale et cette tache lumineuse elle-même diminuent de diamètre lorsque l'ouverture de la lentille et du miroir augmente. De telle sorte que le pouvoir de *définition* qui permet de séparer les images de deux points très-voisins est lié intimement à cette ouverture : pour que la séparation se produise, il faut

que le centre de l'image de chacun des points ne se fasse pas sur la tache lumineuse produite par l'autre point, car alors l'œil ne pourrait donner naissance à deux impressions distinctes, nous ne pourrions éprouver deux sensations différentes, il y aurait confusion (indépendamment de la limitation due à l'œil même, comme nous allons le dire).

On a calculé d'après les formules auxquelles nous faisions allusion précédemment qu'il faut qu'un objectif ait au moins 12 centimètres de diamètre pour que les anneaux de diffraction aient un diamètre angulaire moindre que 1/2 seconde, ce qui permettrait de distinguer deux points distants angulairement de 1 seconde. Si l'on veut avoir deux images distantes de 1/2, 1/3, 1/4 de seconde et qui restent distinctes, il faudra que l'objectif ait une ouverture de $0^m,24$; $0^m,36$; $0^m,48$. C'est ce qui a conduit à construire pour l'observation des astres des miroirs de télescope de très-grandes dimensions (on peut consulter sur cette question un intéressant mémoire de L. Foucault publié dans les *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*, 1858, et réimprimé dans le *Recueil des travaux scientifiques* de L. Foucault, 1878).

L'emploi des instruments destinés à observer les astres n'est pas toujours aussi simple parce que les sources lumineuses ne sont pas des points lumineux, mais des surfaces plus ou moins étendues. De là résultent des effets qui ont été étudiés et discutés notamment par M. Ch. André (*Annales de l'École normale supérieure*, t. V, 1876), et, par exemple, on a pu prévoir, fait confirmé par l'expérience, que le diamètre d'une planète mesurée lors de son passage sur le disque du soleil diminue à mesure que l'ouverture de l'instrument augmente.

48. Les indications que nous venons de donner présentent des applications intéressantes à la physiologie. C'est ainsi que l'on peut évaluer le pouvoir optique ou pouvoir séparateur de l'œil considéré comme instrument d'optique. En admettant les chiffres cités plus haut et donnés par M. Cornu et s'appuyant sur ce que, toutes choses égales d'ailleurs, le pouvoir optique varie en raison inverse du diamètre de la lentille, on trouve que, pour une ouverture de la pupille de 5^{mm}, on pourra avoir des images distinctes correspondant à un angle de $1'' \times \frac{120}{5} = 24''$, et, si la pupille est restreinte à une ouverture de 2^{mm}, cet angle devient $1'' \times \frac{120}{2} = 60''$ ou $1'$. Or les chiffres donnés par les physiologistes atteignent et même dépassent cette dernière valeur, ce qui tendrait à indiquer que l'impossibilité de pousser plus loin la visibilité des corps de petites dimensions n'est pas due à des phénomènes du genre de ceux que nous indiquons, et ajoute à la probabilité que c'est à la constitution même de la rétine, aux dimensions de ses éléments anatomiques, qu'ils convient d'attribuer cette limitation.

Les résultats que nous avons signalés appliqués au cas où le corps éclairé a de grandes dimensions rendent compte de divers effets que l'on a réunis sous le nom d'*irradiation* (*voy* ce mot), et qui se caractérisent par la déformation des images noires sur fond blanc ou réciproquement, la difficulté d'apprécier la grandeur des objets, le phénomène de la *goutte noire* bien connu des astronomes, etc.

49. Nous nous sommes proposé dans ce qui précède d'abord de prouver expérimentalement l'existence des interférences que l'on peut considérer comme une des preuves indirectes des plus nettes de la nature ondulatoire de la lumière, puis de montrer que cette hypothèse concorde entièrement avec des faits que

l'on étudie ordinairement dans l'optique géométrique, et en donne une explication satisfaisante, lorsque l'on s'occupe des phénomènes tels qu'ils existent effectivement et non tels qu'on les énonce ordinairement en admettant l'existence de rayons lumineux. Nous devons maintenant examiner un certain nombre de faits qui ne peuvent se rattacher à l'optique géométrique et qui sont des conséquences plus ou moins directes des interférences.

50. *Couleurs des lames minces. Anneaux colorés.* La théorie des ondulations explique d'une manière fort nette un grand nombre de phénomènes de coloration qui se manifestent sur des corps réduits en lames minces : nous citerons pour exemple les bulles de savon, les colorations que l'on observe lorsque l'on souffle du verre de manière à le réduire à une très-faible épaisseur, les irisations qui se produisent à la surface de certains métaux qui sont recouverts d'une couche d'oxyde, ainsi que celles qui prennent naissance lorsque de l'eau se trouve recouverte d'une tranche d'une très-faible épaisseur d'un autre liquide, etc. A ces divers phénomènes nous rattacherons la production des *anneaux colorés* qui reconnaissent la même explication et qui permettent d'effectuer des mesures qui vérifient cette explication même.

Cherchons à nous rendre compte de l'effet qui peut se produire dans le cas où un faisceau lumineux tombe sur une lame mince d'un corps situé entre deux milieux d'une réfringence différente. Nous supposerons d'abord que l'expérience est faite avec de la lumière monochromatique et nous examinerons en premier lieu le cas où cette lumière arrive presque normalement.

Fig. 17.

Soit S'I' un rayon tombant sur la surface MN; une partie pénètre dans la lame MNPQ que nous supposons moins réfringente que le premier milieu et se réfracte en I'I'', puis arrivée en I'' elle se réfléchit en I''I, pour sortir en IR en faisant avec la normale, comme il serait très-facile de le voir, un angle égal à l'angle d'incidence. Nous ne nous occupons pas pour l'instant de la lumière qui s'est réfléchie en I' et en I, ni de celle qui a passé en I'' dans le deuxième milieu.

Mais d'autre part, en I, parvient un rayon SI parallèle à S'I' et dont une partie se réfléchit suivant IR en suivant la même direction d'après la remarque faite précédemment. Ces deux rayons sont dans des conditions convenables pour ajouter plus ou moins complétement leurs intensités ou pour se détruire par interférence suivant la différence de phase à partir du point I, suivant la différence de marche. Les deux rayons étant à peu près normaux, ils sont dans la même phase en I' et en I et la différence effective de marche se réduit à I'I'' + I''I, soit sensiblement le double de l'épaisseur de la lame. Mais il peut y avoir à tenir compte de l'effet de la réflexion (§ 33) suivant les différences de réfringence. Si, comme il arrive le plus souvent, le premier et le troisième milieux sont de même nature, l'une des réflexions se fera nécessairement dans un milieu moins réfringent sur un milieu plus réfringent et donnera lieu à une perte de $\frac{\lambda}{2}$, tandis qu'il n'en sera pas de même pour l'autre réflexion qui se produira

dans des circonstances inverses ; de telle sorte que la différence de marche sera $+\frac{\lambda}{2}$. Si cette valeur égale $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$ (donc $e=2n\frac{\lambda}{4}$), il y aura destruction plète de toute lumière et l'observateur placé sur la direction IR n'éprouvera une sensation lumineuse. Si au contraire la différence de marche est égale $n\frac{\lambda}{2}$ (ou $e=(2n-1)\frac{\lambda}{4}$), il y aura une addition totale et la sensation lumineuse ouvée sera due à la somme des deux intensités. Pour toute valeur de e qui sera pas un multiple exact de $\frac{\lambda}{4}$ il y aura de la lumière, mais en proportion oindre que dans le cas où l'épaisseur est un multiple impair de $\frac{\lambda}{4}$.

51. Si l'on recommençait l'expérience avec une autre lumière simple, on au- des résultats analogues ; seulement, la longueur d'ondulation étant différente, épaisseurs qui produiraient l'interférence ou le maximum d'intensité ne se- ent pas les mêmes.

Si enfin on emploie une lumière complexe comprenant des radiations dont longueurs soient comprises entre λ_1 et λ_2, par exemple, il ne pourra plus y ir interférence pour plusieurs lumières à la fois, ni maximum ; mais chaque ière simple donnera lieu à une sensation d'une intensité déterminée d'après différence de phase correspondante, et variable d'une manière continue : dès s les diverses lumières simples ne seront pas dans la proportion où elles stituaient la lumière incidente et elles donneront lieu à la sensation d'une leur distincte.

52. Comme il est très-difficile d'avoir une lame mince d'une épaisseur rigou- sement uniforme, les colorations observées variant évidemment avec cette isseur changeront d'un point à l'autre et donneront lieu à ces belles irisations nous signalions tout à l'heure.

Si la couche mince change d'épaisseur, en chaque point la coloration variera n instant à l'autre : c'est ce que l'on observe dans les bulles de savon où isseur de la lame liquide diminue constamment soit par évaporation, soit e que le liquide descend peu à peu vers la partie inférieure.

l'épaisseur de la couche mince varie aux divers points de la surface suivant certaine loi déterminée, les colorations pourront faire connaître cette loi, n tous les points où l'épaisseur est la même la coloration doit être iden- ne et réciproquement. On observe des effets de ce genre dans les anneaux tenus sur des plaques métalliques par l'action du passage d'un courant ou par l'action de la flamme (Anneaux de Becquerel, de Nobili). Nous étudierons ci-après un cas simple et important où on peut connaître à l'avance la loi de variation de l'épaisseur de la couche mince.

53. Si le premier et le troisième milieux ne sont pas de même nature, les effets indiqués seront encore les mêmes, si la réfringence de la lame mince est moindre que la plus faible ou plus grande que la plus forte des réfringences des milieux extrêmes. Mais, si elle était intermédiaire, les résultats seraient autres que ceux que nous avons annoncés : la réflexion se faisant chaque fois dans les mêmes conditions relativement à l'ordre de réfringence, il n'y aurait plus lieu dans aucun cas de tenir compte d'une perte de $\frac{\lambda}{2}$ pour l'évaluation de la différence de marche. Donc, dans le cas de la lumière simple, il y aurait interférence, si l'on

avait $2e = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$ ou $e = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$, et on observerait un maximum d'intensité, si l'on avait $2e = 2n\frac{\lambda}{2}$ ou $e = 2n\frac{\lambda}{4}$. A cette différence près, tous les raisonnements resteraient les mêmes ainsi que les résultats.

54. Les résultats sont aussi les mêmes d'une manière générale, mais les valeurs sont différentes, si les rayons sont inclinés et arrivent obliquement sur la lame mince. On doit faire le même raisonnement : seulement les rayons S'I' et SI ne peuvent plus être considérés comme étant dans la même phase en I et en I'; mais, I'K étant perpendiculaire à la direction commune, les points I' et K sont sur une même surface d'onde et se trouvent par suite dans la même phase. A partir de ces points le mouvement vibratoire de I' est parvenu en I en parcourant l'espace I'I''+I''I, tandis que l'autre a parcouru seulement l'intervalle KI. Seulement on ne peut évaluer directement la différence de marche, car il faut tenir compte de la différence des vitesses de propagation; si celles-ci sont ω et ω', les temps de propagation seront $\frac{2I'I''}{\omega}$ et $\frac{KI}{\omega'}$ et la différence de phase se trouvera égale à :

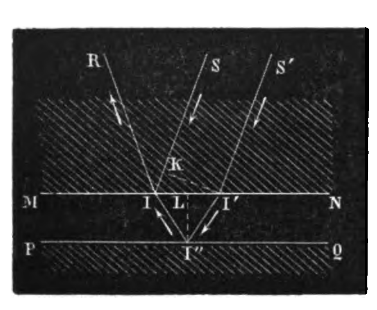


Fig. 18.

$$\frac{2I'I''}{\omega} - \frac{KI}{\omega'} - \frac{\theta}{2}$$

(θ étant la durée d'une vibration), en tenant compte de la perte de $\frac{\theta}{2}$ par la réflexion, comme il est dit dans le premier cas examiné ci-dessus.

Les conséquences seraient les mêmes que précédemment; il y aura interférence, si cette valeur égale $(2n+1)\frac{\theta}{2}$; il y aura au contraire maximum, si elle est égale à $2n\frac{\theta}{2}$. Pour conclure il ne reste plus qu'à déterminer I'I'' et KI : or, si l'on désigne par i l'angle d'incidence, on arrive à trouver facilement que l'interférence sera donnée par la valeur ε de l'épaisseur satisfaisant à l'équation $\varepsilon \operatorname{Cos} i = 2n\frac{\lambda}{4}$ et le maximum pour $\varepsilon \operatorname{Cos} i = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$. Il va sans dire que toutes les autres conséquences sont absolument les mêmes.

55. Avant d'aller plus loin, il importe de remarquer que la question n'est pas tout à fait aussi simple et que, si nous pouvons indiquer qu'il y a un minimum de lumière pour certains points, nous ne pouvons affirmer qu'il y a réellement interférence d'une manière complète. Nous ne savons pas d'une part si la partie réfléchie en I des rayons SI a la même intensité que la partie qui provient de S'I' et qui a subi trois changements de direction en I', I'' et I. D'autre part, il arrive en I d'autres rayons qui, ayant pénétré en des points plus éloignés que I', se sont réfléchis 3, 5, 7... fois dans la lame MNPQ; seulement, comme il y a un affaiblissement d'intensité à chaque réflexion, ces rayons doivent avoir peu d'influence.

Quoi qu'il en soit, les faits que nous avons indiqués s'éloignent peu de la réalité et, s'il n'y a pas interférence absolue pour certaines épaisseurs, il y a au moins un minimum très-net, très-accentué. Nous dirons tout à l'heure que toutes les mesures prises concourent à vérifier l'explication précédente.

56. On peut concevoir que des effets du même genre que ceux que nous venons de signaler puissent se produire dans d'autres conditions. Considérons comme précédemment une lame mince MNPQ sur laquelle tombe le rayon SI, dont une certaine fraction, après s'être réfractée en I et en T, sort en TR parallèlement à la direction d'entrée ; soit d'autre part un rayon S'I' qui, pénétrant en I' dans la lame mince, se réfléchisse d'abord en I'' et ait été choisi de telle sorte qu'il revienne frapper la surface MN au point I déjà considéré : il se dirigera alors en IT et sortira en TR de telle sorte que la fraction qui aura persisté après ces multiples changements de direction prendra la même direction que le 1er rayon émergent. Il est facile de voir que, quelles que soient les conditions dans lesquelles on se place, la différence effective de marche est la même que dans le cas précédent : seulement le rayon S'I' subit ici *deux* réflexions, de telle sorte que, si le milieu intermédiaire est plus réfringent ou moins réfringent que le 1er et le 3e milieux, il n'y aura pas lieu de tenir compte de ces réflexions dont les effets se détruisent. Dès lors, en général il y aura interférence, si l'on a $\varepsilon \cos i = (2n-1)\frac{\lambda}{4}$, et maximum d'intensité pour la valeur $\varepsilon \cos i = 2n\frac{\lambda}{4}$, l'intensité prenant des valeurs intermédiaires pour les valeurs de ε comprises entre celles données par ces équations.

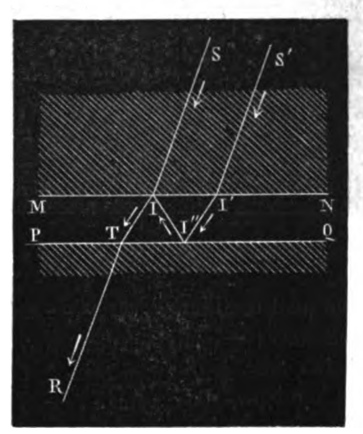


Fig. 19.

Bien entendu, il y aurait lieu d'étudier les effets produits par une lumière composée, effets qui s'expliqueraient comme il a été dit ci-dessus. Il faudrait aussi tenir compte des affaiblissements dus aux réflexions multiples et aux rayons qui aboutiraient au point I avec 4, 6, 8... réflexions successives.

Dans ce cas, le rayon direct SITR sera toujours supérieur comme intensité aux rayons réfléchis : si donc on emploie de la lumière blanche, il y aura une partie de cette lumière qui, dans aucun cas, n'interfèrera et qui *lavera*, suivant l'expression consacrée, les colorations dues aux variations d'intensité que produisent les interférences. Aussi les colorations obtenues, ainsi que nous venons de le dire, sont-elles toujours moins nettes que celles qui résultent des effets précédement expliqués.

57. La vérification des lois que nous venons d'indiquer *à priori* ne peut être faite aisément sur des lames minces à faces parallèles de très-petite épaisseur, à cause de la difficulté ou de l'impossibilité qu'il y a de mesurer cette épaisseur, mais elle peut être obtenue très-exactement à l'aide du phénomène des anneaux colorés que nous allons décrire.

Lorsque sur une lame de glace on place, par sa face courbe, une lentille plan-convexe sur laquelle on fait tomber un faisceau lumineux, on voit, en se plaçant

au-dessus de cette lentille dans une direction convenable, des anneaux concentriques présentant un centre formé par un disque noir de petites dimensions, anneaux irisés, si l'on a opéré avec de la lumière composée, anneaux alternativement lumineux et obscurs, si l'on a employé de la lumière simple : de plus ces anneaux vont en se resserrant de plus en plus à mesure qu'on s'éloigne du centre, s'affaiblissent en même temps et s'évanouissent à quelque distance.

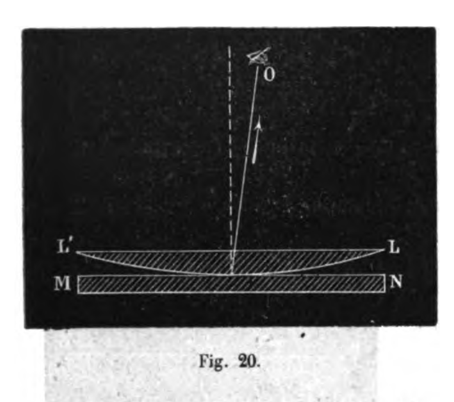


Fig. 20.

Il est facile de comprendre que ces anneaux reconnaissent pour origine des interférences comme dans les cas que nous venons d'étudier : chaque zone peut être considérée comme une petite lame annulaire d'une épaisseur constante et les diverses zones successives correspondent à des épaisseurs différentes.

On peut mesurer le rayon de la sphère à laquelle appartient la face de la lentille et, par l'application de théorèmes de géométrie élémentaire, on peut calculer facilement l'épaisseur d'une zone déterminée dont le diamètre est donné ou réciproquement.

58. Dans le cas dont il s'agit, et pour une lumière simple de longueur d'ondulation λ, il y a interférence et par conséquent anneau obscur quand on a, pour l'incidence i, $\varepsilon \, Cos\, i = 2n \frac{\lambda}{4}$, tandis que les anneaux brillants correspondent à $\varepsilon \, Cos\, i = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$. Faisant successivement $n=0$, $n=1$, $n=2$., dans ces formules on aura les épaisseurs d'air qui correspondent aux anneaux successifs obscurs et clairs, et l'on en pourra déduire les diamètres de ces mêmes anneaux. On voit d'abord que pour $n=0$ la première interférence donne $\varepsilon=0$, c'est-à-dire que le point de contact doit être obscur.

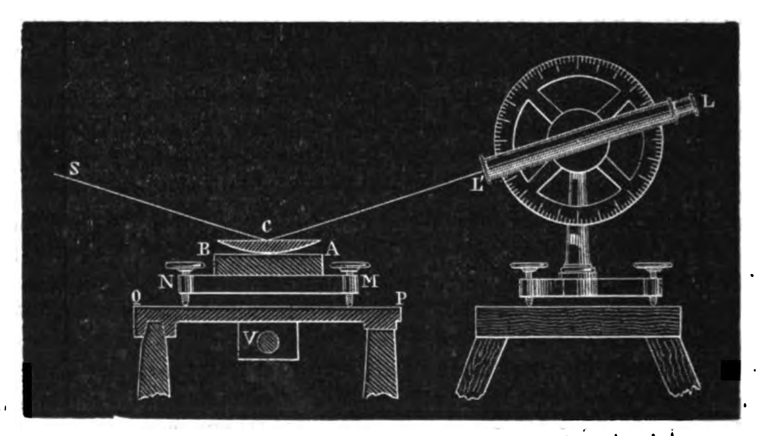


Fig. 21.

On peut à l'aide de l'appareil représenté figure 21 faire des vérifications numé-

riques. On vise les anneaux à l'aide d'une lunette fixe et à l'aide d'une vis micrométrique dont on détermine la rotation on produit le déplacement du système produisant les anneaux, ce qui permet de mesurer le diamètre de ceux-ci. En changeant la position de la lunette LL' on fait varier i et l'on a par suite de nouvelles vérifications.

Il va sans dire que, admettant l'explication que nous avons donnée, mesurant les diamètres des anneaux et connaissant le rayon de courbure de la lentille, ce qui permet de calculer les épaisseurs de lames d'air, on peut à l'aide des formules déterminer la valeur de λ pour une lumière déterminée. Les valeurs ainsi obtenues concordent parfaitement avec celles qui ont été trouvées par d'autres procédés.

59. Les explications auxquelles nous renvoyons suggèrent d'autres vérifications intéressantes : c'est ainsi que nous avons dit que les anneaux lumineux et obscurs doivent changer de place respectivement, suivant que l'indice de réfraction du milieu intermédiaire est compris entre les indices des 1er et 3e milieux ou bien qu'il est supérieur ou inférieur à ces deux indices. Dans le cas que nous avons examiné l'air, milieu intermédiaire, est moins réfringent à la fois que le 1er et le 3e milieux; le centre des anneaux est et doit être obscur. Le centre, au contraire, est et doit être lumineux, si l'on emploie une lentille de flint, un plan de crown (dont les indices de réfraction sont 1,64 et 1,50), et en mettant entre eux une goutte d'huile de girofle, qui a pour indice de réfraction 1,54. On peut même mettre nettement en évidence la substitution d'un système d'anneaux à l'autre en employant une lentille de flint séparée par de l'essence de girofle d'un plan mi-partie crown et mi-partie flint dont la ligne de séparation passe au point de contact. Sur le crown on a des anneaux à centre clair et sur le flint des anneaux à centre obscur; les anneaux successifs ont le même diamètre dans les deux systèmes, seulement les demi-anneaux clairs d'un côté se continuent exactement par les demi-anneaux obscurs de l'autre côté.

Si, dans le premier appareil que nous avons décrit, nous mettons une goutte d'un liquide quelconque entre les deux solides, le diamètre des anneaux doit changer, car, la valeur de λ pour une même lumière changeant avec le milieu où celle-ci se propage, les épaisseurs qui correspondent à des anneaux déterminés doivent changer aussi et, par suite aussi, le diamètre de ces anneaux.

60. Si, au lieu de regarder le système décrit ci-dessus par réflexion, on le regarde par transmission en l'interposant entre l'œil et la source de lumière, on observera encore des anneaux; mais le centre de ceux-ci est blanc et leur intensité est moindre, leurs colorations moins vives, les anneaux s'expliquent comme nous l'avons indiqué (§ 56) : nous savons qu'il doit y avoir interférence pour $\varepsilon \, Cos\, i = (2n+1)\frac{\lambda}{4}$ et maximum d'éclat pour $\varepsilon \, Cos\, i = 2n\frac{\lambda}{4}$. On voit que, au point de contact où $\varepsilon \, Cos\, i$ est nul nécessairement, on doit trouver le 1er maximum correspondant à $n = 0$. Nous avons d'autre part dit que les couleurs vues ainsi doivent être lavées.

L'explication que nous avons donnée montre que les anneaux vus par transmission doivent avoir respectivement les mêmes diamètres que les anneaux de même ordre vus par réflexion : la différence de résultat dépendant seulement de la perte de $\frac{\lambda}{2}$ due à une réflexion déterminée. Si donc on pouvait superposer les deux systèmes, les anneaux disparaîtraient, car pour la lumière homogène



les anneaux clairs de l'un se placeraient sur les anneaux obscurs de l'autre et réciproquement, de manière à donner une teinte uniforme : il en serait d'ailleurs de même de la lumière composée, puisque cela serait vrai pour chacune des lumières simples constituantes.

On peut vérifier le fait ainsi qu'il suit : en A on place le système constitué par la lame plane et la lentille, et au-dessous une feuille de papier MN fortement éclairée. L'observateur, ayant son œil en O, masque avec un écran noir la partie PN ; le système est alors éclairé par la lumière du papier PM qui donne naissance à des anneaux par réflexion, à centre noir. On place alors l'écran en MP et l'on

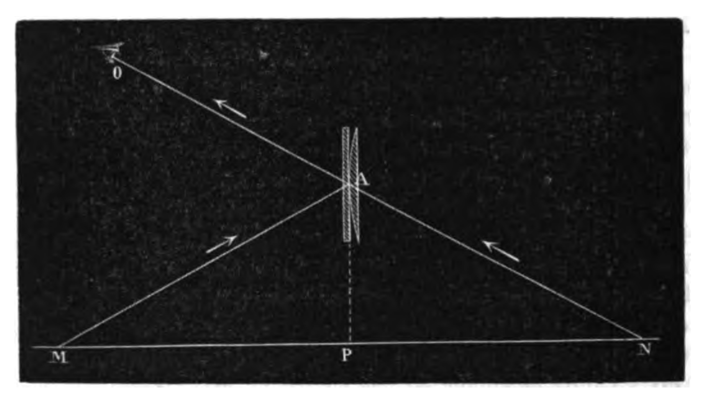


Fig. 22.

voit des anneaux par transmission, à centre blanc, produits par la lumière envoyée par PN. Enfin on enlève l'écran : les deux systèmes doivent se superposer complétement : or l'expérience démontre qu'alors on n'observe plus aucun anneau et que la teinte est uniforme, ce qui prouve bien la superposition absolue.

61. *Interférences à grandes différences de marche.* Lorsque l'on cherche à observer les phénomènes d'interférence dans les conditions que nous avons indiquées, soit à l'aide des franges (§ 14), soit indirectement à l'aide des anneaux colorés (§ 57), on n'arrive jamais à observer des interférences correspondant à une grande différence de marche et l'on dépasse difficilement pour cette quantité la valeur de $50 \frac{\lambda}{2}$.

On pourrait penser que l'impossibilité de dépasser cette limite vient de ce que les vibrations du point qui sert de source lumineuse varient assez rapidement pour que deux vibrations séparées par une cinquantaine d'autres ne soient plus dans les conditions propres à l'interférence. Mais il n'en est rien, et ces conditions se maintiennent pendant au moins 50 000 vibrations, et c'est dans une autre circonstance qu'il faut chercher la cause de ce résultat. Cette cause, c'est l'hétérogénéité de la lumière ; si, en effet, la lumière contient deux radiations de réfrangibilités différentes, chacune d'elles donnera un système spécial de franges ayant chacune leur largeur particulière ; si les radiations sont assez voisines, la différence de largeur des franges est faible et au commencement il y a presque superposition. Mais un peu plus loin les franges obscures d'un système débordent sur les franges lumineuses de l'autre et les oppositions d'in-

tensité deviennent moins nettes : plus loin encore, les franges obscures d'un système se superposant aux franges lumineuses de l'autre, on obtient un éclairement uniforme.

Il est possible de mettre en évidence des interférences correspondant à de grandes différences de marche : nous indiquerons deux méthodes différentes

62. M. Fizeaue mploie le principe des anneaux colorés ; la lentille, au lieu de poser sur le plan de glace, est portée par une vis micrométrique, et l'appareil est éclairé par la flamme de l'alcool salé ; on sait que la lumière émise par cette flamme correspond à la raie D du spectre solaire et qu'elle est constituée par deux lumières dont les longueurs d'ondulation sont peu différentes. Lorsque la lentille est placée au contact sur le plan, on voit le système ordinaire des anneaux à centre obscur; on agit doucement alors sur la vis micrométrique de manière à soulever peu à peu la lentille. Toutes les couches d'air augmentent d'épaisseur, c'est-à-dire qu'une frange donnée, correspondant à une épaisseur donnée, doit se rapprocher du centre, diminuer de diamètre : lorsque le soulèvement a été de $\frac{\lambda}{4}$, toutes les franges ont avancé d'une quantité telle que chaque frange obscure a pris la place de la frange lumineuse intérieure et que le centre est blanc. En continuant les anneaux viennent, pour ainsi dire, se perdre au centre, mais d'autres anneaux apparaissent à la circonférence, au moins pendant un certain temps. Puis, pour une épaisseur déterminée correspondant à la disparition au centre de 500 anneaux environ, ces anneaux diminuent d'intensité, puis finissent par disparaître. On est alors arrivé au moment où les systèmes d'anneaux produits par les deux lumières simples correspondant à la raie D sont en discordance absolue. Si telle est bien la cause, en augmentant l'épaisseur, la différence entre les deux systèmes d'anneaux doit augmenter et l'on peut prévoir que, pour une épaisseur convenable, il y aura de nouveau concordance entre les anneaux clairs et obscurs avec une différence de 1 dans le numéro d'ordre des anneaux qui se superposent. Or, tel est bien le résultat observé, et pour une épaisseur double de celle pour laquelle les anneaux cessent d'être appréciables, les franges sont de nouveau parfaitement visibles. En continuant ainsi progressivement, M. Fizeau put apercevoir des anneaux qui correspondaient à une épaisseur de 15 millimètres d'air, soit d'une différence de marche de 50 000 ondulations.

Plus tard, M. Fizeau a repris ces expériences, et en éclairant l'appareil avec la lumière produite par la flamme de l'alcool colorée par un sel de lithium ou mieux encore par l'étincelle électrique jaillissant entre deux morceaux de thallium, ce qui donne une lumière presque absolument simple, il a pu observer des anneaux correspondant à 100 000 longueurs d'onde comme différence de marche.

63. Une autre méthode, basée sur un autre principe, a été employée par MM. Fizeau et Foucault ; voici en quoi elle consiste :

Dans l'une des expériences d'interférence on place, dans le champ où se produisent les franges, un écran opaque dans lequel est pratiquée une fente mince qui peut se déplacer par rapport aux franges. Le faisceau qui a traversé la fente est reçu sur un prisme (ou un système de prismes) de manière à donner naissance à un spectre que l'on observe à l'aide d'un oculaire quelconque. S'il n'y avait qu'une source unique de lumière blanche traversant la fente, on observerait un spectre très-pur, si la fente est mince, spectre qui présenterait le

même caractère, si on déplaçait la fente dans le champ lumineux : si, comme on fait d'ordinaire, on a fait usage de lumière solaire, le spectre présente les raies bien connues de Frauenhofer.

En réalité il y a deux sources de lumière et par conséquent deux spectres qui se superposent : si l'on opère sur la fente centrale, les deux faisceaux donneront naissance à des spectres où la superposition sera telle qu'en chaque point on ait la somme de deux intensités égales, puisque les chemins parcourus sont les mêmes. Mais il n'en sera plus de même, si la fente est placée en un autre point du champ lumineux : les couleurs des deux spectres se superposent bien encore comme place, mais les vibrations correspondantes auront une différence de marche déterminée par la position de la frange considérée par rapport à la frange centrale. Soit δ cette différence de marche, il y aura interférence pour toutes les radiations telles que le quotient $\delta : \frac{\lambda}{2}$, soit un nombre entier impair, λ étant la longueur d'ondulation correspondante, et par suite la couleur fournie par cette radiation manquera dans le spectre observé qui présentera une raie noire à cette place. L'expérience et une analyse simple du phénomène montrent que, si l'on déplace la fente peu à peu à partir de la frange centrale, on voit apparaître d'abord une bande noire dans le rouge, cette couleur étant celle qui a la plus petite valeur de λ. Puis le déplacement continuant, δ croissant, la raie noire apparaît successivement dans les couleurs de plus en plus réfrangibles s'avançant du côté du violet dont elle atteint la limite, et disparaît ; en continuant, on voit apparaître successivement d'autres bandes noires qui toutes se comportent successivement de la même manière. Mais bientôt 2, 3, 10, 20 bandes existent à la fois dans le spectre, le déplacement des dernières produites étant plus rapide que celui des précédentes, et par suite ces raies sont de plus en plus rapprochées. Supposons qu'à un instant on compte p raies de ce genre entre deux raies de Frauenhofer bien déterminées dont on connaît les longueurs d'ondulation λ et λ' : ces données suffisent pour calculer la différence de marche correspondant aux franges qui coïncident avec les raies de Frauenhofer : soient n et n' le nombre des demi-longueurs d'onde correspondant à la différence de marche : cette différence de marche inconnue est représentée par $n\frac{\lambda}{2}$ et aussi par $n'\frac{\lambda'}{2}$ et l'on a évidemment,

$$n\lambda = n'\lambda'$$

mais on a aussi

$$n - n' = p$$

équations d'où l'on peut tirer n et n'. La 1re équation donne en effet

$$\frac{n}{n'} = \frac{\lambda'}{\lambda}$$

d'où l'on déduit

$$\frac{n}{n-n'} = \frac{\lambda'}{\lambda'-\lambda} \quad \text{et} \quad \frac{n'}{n-n'} = \frac{\lambda}{\lambda'-\lambda}$$

et à cause de $n - n' = p$

$$n = \frac{\lambda' p}{\lambda'-\lambda} \quad \text{et} \quad n' = \frac{\lambda p}{\lambda'-\lambda}$$

La différence de marche serait représentée par

$$\frac{1}{2}\frac{\lambda\lambda' p}{\lambda' - \lambda}$$

A l'aide de cette méthode fort élégante, on a pu observer des interférences correspondant à des différences de marche de 40 000 ondulations de la lumière violette.

64. Disons sans insister que M. Fizeau a appliqué la méthode que nous avons décrite ci-dessus à la mesure des coefficients de dilatation. Imaginons en effet que l'on produise des anneaux entre une lentille et la face supérieure d'une lame fine d'une substance quelconque à la température de 0 degrés; si l'on vient à chauffer le système, la lame se dilatera, et par suite sa surface supérieure se rapprochera de la lentille, l'épaisseur de la couche d'air diminuera et le système de franges subira des modifications dont la mesure permettra de déterminer la quantité dont s'est déplacée la surface réfléchissante, c'est-à-dire la dilatation de la lame, ce qui conduira facilement au coefficient de dilatation. M. Fizeau a appliqué cette méthode spécialement à l'étude de la dilatation des corps cristallisés.

65. Nous n'avons étudié jusqu'à présent que les interférences résultant d'une différence *effective* de marche, c'est-à-dire d'une longueur inégale de chemin parcouru; mais des phénomènes du même genre doivent se manifester, si on arrive à produire une différence de phase convenable par un autre procédé, sans rien changer aux chemins parcourus. On peut parvenir à ce résultat facilement en interposant sur le trajet de l'un des faisceaux qui interfèrent une lame d'une substance quelconque autre que l'air. Soit en effet δ l'épaisseur de cette lame : désignons par ω la vitesse de propagation de la lumière dans l'air et ω' la vitesse dans cette lame et considérons ce qui se passe pour un point situé à l'endroit où se serait produite la frange centrale. Les chemins sont identiques, si ce n'est que sur une partie du trajet une couche d'air δ est remplacée par une couche d'égale épaisseur de la substance considérée : c'est donc cette modifica-

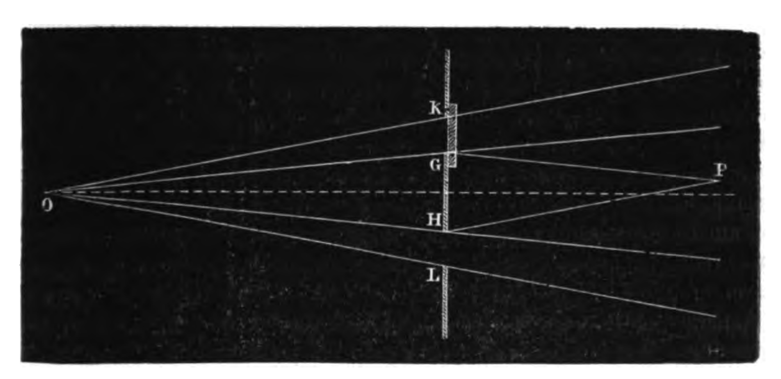


Fig. 23.

tion qui seule peut amener une différence dans l'état vibratoire des deux faisceaux au point considéré. D'un côté, le temps employé à parcourir la couche d'air δ sera $\frac{\delta}{\omega}$; de l'autre le temps employé à parcourir la lame de même épais-

seur sera $\frac{\delta}{\omega'}$: les deux faisceaux arriveront donc avec une différence de phase qui sera $\frac{\delta}{\omega'} - \frac{\delta}{\omega}$. Si donc cette différence est égale à $(2n+1)\frac{\theta}{2}$, θ étant la durée d'une vibration, il y aura interférence et par suite frange obscure ; la frange lumineuse centrale se trouvera rejetée de côté en un point tel que la différence de marche évaluée en longueur soit justement compensée par la différence de phase ainsi produite.

Le phénomène est bien conforme à cette indication : en opérant avec l'un des procédés indiqués ci-dessus, on peut déterminer la position de la frange centrale normale ; on interpose alors la lame étudiée et l'on observe une certaine frange dont on détermine le numéro d'ordre en déplaçant l'oculaire jusqu'à retrouver la nouvelle frange centrale : on a donc alors n, si l'on a mesuré δ, l'équation $\frac{\delta}{\omega'} - \frac{\delta}{\omega}(2n+1)\frac{\theta}{2}$, s'il s'agit d'une frange obscure, ou $\frac{\delta}{\omega'} - \frac{\delta}{\omega} = 2n\frac{\theta}{2}$, s'il s'agit d'une frange lumineuse, permet de calculer ω', si l'on connaît ω et θ.

Cette expérience est très-importante, d'abord parce qu'elle vient à l'appui de la théorie des interférences, puis en ce que, permettant de calculer ω', elle montre, comme l'avait indiqué l'expérience directe de Foucault (§ 10), que la lumière va plus vite dans l'air que dans les corps plus réfringents, c'est-à-dire que l'on a $\omega' > \omega$.

Pour que l'expérience puisse être faite commodément il convient que les faisceaux qui doivent interférer soient, sur un certain espace, assez écartés pour que la lame ne soit traversée que par l'un d'eux. On peut employer diverses dispositions pour arriver à ce résultat ; nous ne croyons pas qu'il soit utile de les décrire.

66. Nous avons admis dans l'expérience type que nous avons imaginée ci-dessus qu'on comptait le numéro d'ordre de la frange observée à la frange centrale réelle, ou, ce qui revient au même, le déplacement de cette frange centrale par suite de l'introduction de la lame en expérience. Ce n'est pas ainsi que l'on opère en général, mais à l'aide d'appareils divers (compensateurs) on cherche à ramener la frange centrale à sa première position. Le compensateur le plus simple paraît être celui de M. Jamin, qui consiste en deux lames de glace solidaires placées à côté l'une de l'autre, faisant entre elles un petit angle et mobiles autour d'un même axe. On les dispose de telle sorte que les deux rayons qui doivent interférer traversent chacun une de ces lames. En faisant tourner le système, on modifie l'épaisseur de glace traversée par chaque rayon et l'on peut ainsi compenser la différence de marche produite d'autre part. On a d'ailleurs gradué le compensateur à l'avance par des expériences directes de manière à savoir quelle est la différence effective produite pour une rotation donnée de ce système.

Ces appareils ont servi à comparer, par exemple, les indices de réfraction des gaz, en faisant traverser aux deux faisceaux devant interférer des tubes remplis de ces gaz ; on pourrait alors calculer ω' en fonction de ω, et l'on sait que le rapport $\frac{\omega'}{\omega}$ donne précisément l'indice de réfraction relatif des substances considérées. On a pu également étudier les variations produites dans un liquide dont, pour une cause quelconque, la densité change en un point : les franges subissent des modifications appréciables quand on échauffe le liquide en un point,

quand un solide se dissout ou qu'un cristal se produit, quand on approche un pôle d'un aimant d'un liquide magnétique. En un mot, on a là un moyen d'exploration extrêmement délicat et propre à déceler toute modification apportée à un corps.

M. Fizeau a également appliqué la même méthode à l'étude de l'action du mouvement des milieux matériels traversés par la lumière sur celle-ci. A l'aide d'une ingénieuse disposition que nous ne pouvons ici indiquer en détail, il est parvenu à démontrer que les corps pondérables entraînent, partiellement au moins, la lumière dans le sens de leur mouvement. Il n'a pu observer aucun résultat, il est vrai, pour l'air animé d'une vitesse de 22 mètres par seconde, mais il a reconnu qu'un courant d'eau dont la vitessse était de 7 mètres produisait un entraînement égal environ à la moitié de cette vitesse.

67. *Des réseaux.* Nous avons indiqué les effets que l'on peut observer lorsque deux ouvertures, deux fentes étroites et rapprochées, sont placées sur le trajet d'un faisceau lumineux. Qu'arrive-t-il, si sur le trajet on place un écran opaque dans lequel sont pratiquées un grand nombre de fentes étroites et très-rapprochées ? on réalise ces conditions, par exemple, en tendant parallèlement des fils de platine très-fins que l'on resserre autant que possible, ou mieux en traçant à l'aide d'une machine à diviser des traits rapprochés sur une plaque de verre ; pour que l'expérience réussisse, il faut qu'il y ait au moins 50 traits par millimètre, mais on a beaucoup dépassé ce nombre. On obtient maintenant de bons réseaux en reproduisant par la photographie sur verre et avec une réduction considérable de grandeur des réseaux de grandes dimensions faits dans des conditions déterminées, c'est-à-dire dans lesquels le rapport des pleins aux vides soit fixé.

Si à travers un semblable réseau on observe une lumière, on voit d'abord en face une image de la lumière, semblable à l'intensité près à celle que l'on verrait, si le réseau n'existait pas : puis de chaque côté on observe des spectres (si la lumière employée est blanche), spectres dont le violet est plus rapproché de l'image que le rouge et qui se succèdent en se rapprochant, de telle sorte que le violet du 3e se superpose en partie au rouge du 2e, par exemple, l'empiétement augmentant à mesure que l'ordre du spectre augmente, de telle sorte que, à une certaine distance, il n'y a plus qu'une bande blanchâtre.

68. Pour nous rendre compte du phénomène, d'après l'explication simple qu'en a donnée Babinet, imaginons qu'une source monochromatique soit assez éloignée pour que la surface d'onde dans l'étendue du réseau puisse être considérée comme plane. Soit O l'œil de l'observateur et AB l'étendue du réseau : la surface d'onde qui occupe la même place peut être considérée comme déterminant les effets produits en O.

Si le réseau n'existait pas, nous savons que l'effet produit au point O serait le même que si l'onde était réduite tout entière à la zone efficace : si donc sur la ligne OL se trouve une ouverture du réseau, elle se confondra avec la zone efficace et donnera le même effet que si le réseau n'existait pas; si l'ouverture était plus petite que la zone efficace, le résultat serait le même, seulement il parviendrait moins de lumière en O. Mais en dehors de la zone efficace toute action disparaîtrait et aucune action lumineuse ne pourrait se produire en dehors de cette direction OL; cela tient à ce que, par exemple, on peut trouver deux points M et P tels que la différence de marche PQ soit justement égale à λ : alors l'action produite par la moitié MN sera précisément égale et contraire à celle de

NP. Pour une certaine direction ces points M et P correspondraient aux bords homologues de deux franges voisines : dans ce cas, l'action de MN étant supprimée complétement, celle de NP subsistera seule et l'observateur recevra donc de la lumière dans la direction ON. Dans les directions voisines, les zones d'effet nul n'ont pas la même largeur et par conséquent la suppression d'une partie égale à MN ne supprime pas complétement l'interférence, et une analyse complète montre qu'il y a dans le voisinage une intensité lumineuse très-inférieure à celle qu'on observe dans la direction ON. Mais plus loin on retrouvera une position

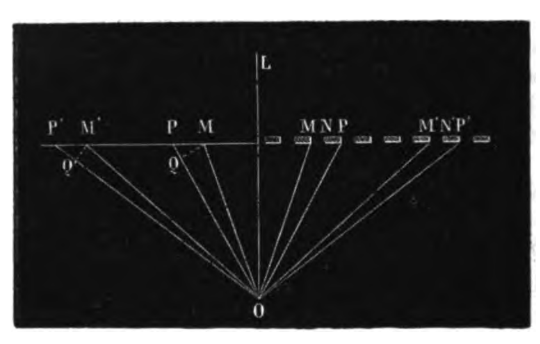


Fig. 24.

telle que la différence de marche 2 λ sera fournie par deux points limitant exactement l'ensemble de 2 pleins et de 2 vides. Si le réseau n'existait pas, cet arc n'enverrait aucune lumière en O; mais il y aura au contraire un effet produit parce que les parties opaques de 2 traits arrêtent exactement une partie qui est en discordance complète avec l'autre partie. Et l'effet se produira de même, des différences de marche devenant successivement 3 λ, 4 λ, et correspondant à des points limitant exactement 3, 4 bandes complètes, lumineuses et obscures.

On peut chercher dans quelles directions on percevra ces maxima d'intensité lumineuse pour la couleur caractérisée par λ : supposons que la direction OP corresponde au n^e maximum. Abaissons MQ perpendiculaire à OP ; PQ peut être considéré comme mesurant la différence de marche qui doit être égale à $n\lambda$: si donc a est la longueur MP et δ l'angle cherché LOP qui est égal à PMQ, on a immédiatement :

$$\sin\delta = \frac{n\lambda}{a}$$

équation dans laquelle il faudra donner à n les valeurs successives 1, 2, 3.

69. On voit que la grandeur de δ dépend de λ pour une même valeur de n; il résulte de là que, si l'on emploie une lumière composée, les directions dans lesquelles on verra les maxima correspondant à chaque couleur seront différentes et les couleurs s'étaleront en spectre.

On voit immédiatement que δ varie en sens contraire de λ, et par suite les couleurs les plus réfrangibles seront les moins déviées, c'est-à-dire que le violet sera du côté de l'axe.

On voit aussi que, pour une même valeur de n, $\sin\delta$ varie en raison inverse de a : l'angle δ devient donc d'autant plus grand et, par suite, le spectre d'autant plus étalé que le réseau sera plus fin.

On voit facilement que, si une lumière d'une réfrangibilité déterminée manque

dans la lumière incidente, on ne recevra aucune lumière dans la direction correspondante; c'est là ce qui explique que dans ces spectres on distingue nettement les raies de Frauenhofer.

Les valeurs de *Sin* δ pour le rouge et pour les valeurs $n=1$, $n=2$, $n=3$, seront proportionnelles à 620, 1240, 1860... tandis que les valeurs pour le violet et pour $n=2$, $n=3$, $n=4$, sont proportionnelles à 846, 1269, 1692... (puisque, pour le violet, on a $\lambda=0,000423$). On voit donc que le violet du 2ᵉ et du 3ᵉ spectre n'empiète dans aucun cas sur le rouge du 1ᵉʳ et du 2ᵉ spectre, mais que toujours le violet du 4ᵉ spectre empiète notablement sur le rouge du 3ᵉ spectre. Les 1ᵉʳ et 2ᵉ spectres sont donc très-purs et peuvent être utilisés avantageusement.

On peut prendre des mesures très-précises avec des réseaux bien construits et on a pu déterminer avec beaucoup d'exactitude la valeur de λ pour les diverses couleurs en évaluant les valeurs de δ pour un réseau de dimensions bien déterminées.

70. Les phénomènes produits par les réseaux ont été utilisés par M. Ranvier dans diverses circonstances : les muscles, constitués par de fines fibres juxtaposées, constituent, lorsqu'ils sont assez minces pour laisser passer la lumière, de véritables réseaux à l'aide desquels on a pu faire des observations intéressantes. En comparant, par exemple, des spectres produits à travers un muscle de grenouille et à travers un muscle de lapin et en s'appuyant sur ce que la déviation est d'autant plus considérable pour une même couleur que le réseau est plus fin, M. Ranvier a pu conclure que la striation des muscles de la grenouille est plus fine que celle des muscles du lapin.

On n'emploie pas seulement des réseaux parallèles, mais aussi des réseaux dans lesquels des ouvertures disposées régulièrement peuvent avoir une forme quelconque; c'est ainsi que l'on a employé des réseaux dont les ouvertures étaient triangulaires, carrées, parallélogrammes, etc. On peut, par le calcul, prévoir ce qui se passera dans chacun de ces cas : nous ne pouvons entrer ici dans ce détail et nous nous bornerons à dire que toujours l'expérience a vérifié complétement les résultats de l'analyse.

71. On peut facilement concevoir d'après ce que nous venons d'expliquer que des phénomènes analogues devront se produire toutes les fois qu'on interceptera dans une onde une partie des vibrations d'une manière régulière. Si, par exemple, on fait réfléchir de la lumière sur une surface *géométriquement* plane et continue, on aura une surface d'onde réfléchie qui présentera les caractères de la lumière incidente. Mais, si la réflexion se produit sur une surface matérielle, si celle-ci présente des stries, une partie de la lumière sera réfléchie et l'onde réfléchie, incomplète, se trouvera dans les mêmes conditions que celle qui dans les expériences précédemment indiquées avait traversé les réseaux; il devra se produire des effets analogues. Nous ne reviendrons pas en détail sur cette question que nous avons déjà étudiée au mot COULEUR.

72. *Interférences et diffraction des radiations calorifiques et chimiques.* Dans tout ce qui précède nous nous sommes occupé spécialement des phénomènes lumineux, parce qu'ils sont directement observables; mais, s'il est vrai qu'il faille reconnaître une cause unique (*voir* RADIATIONS) aux actions diverses, lumineuses, calorifiques, chimiques, etc., produites par un faisceau solaire, nous devons pouvoir trouver des effets d'interférence, et par suite de diffraction, tant pour les actions chimiques que pour les actions calorifiques. Sans vouloir entrer

dans les détails, nous dirons que l'on a pu photographier très-nettement des franges d'interférences, des franges de diffraction, des réseaux... donnant exactement les apparences que l'on pouvait prévoir, si bien que dans nombre de circonstances la photographie est devenue un auxiliaire puissant de l'optique.

Des recherches ont été faites par Fizeau et Foucault qui, à l'aide de petits thermomètres très-sensibles, pouvaient déterminer les températures en des points très-peu distants; ces thermomètres étaient des thermomètres à alcool dont le réservoir sphérique avait un diamètre de $1^{mm},1$ et était recouvert de noir de fumée; des déplacements de la colonne étaient observés au microscope, ils atteignaient d'ailleurs 8 millimètres pour 1 degré centigrade. A l'aide de cet instrument, que l'on remplacerait aujourd'hui par une pile thermo-électrique linéaire, Fizeau et Foucault ont pu mettre nettement en évidence l'existence de franges calorifiques d'interférence dans l'expérience des miroirs, dans les phénomènes de diffraction et enfin dans l'étude des interférences à l'aide du prisme, comme nous l'avons indiqué plus haut (§ 63). Ils ont trouvé que pour la partie moyenne du spectre, celle comprise entre le rouge et le violet et qui donne lieu à des sensations lumineuses, il y avait dans les mêmes circonstances et simultanément interférence pour la lumière et pour l'action calorifique, ce qui est bien conforme à l'idée d'unité d'agent, mais que de plus des phénomènes analogues se manifestent au point de vue calorifique dans la partie invisible infra-rouge; ces phénomènes obéissent aux mêmes lois, les différences observées devant être considérées comme la conséquence forcée des différences de réfrangibilité. Enfin, par l'étude spectrale des franges, Fizeau et Foucault ont pu déterminer les longueurs d'ondulation correspondant à des franges nettement déterminées; les longueurs étant données en millionièmes de millimètres, tandis que pour la lumière elles varient, du violet extrême au rouge, de 393 à 688, ils trouvèrent pour certaines radiations calorifiques bien déterminées 1011, 1196, 1320, 1445, 1745 et jusqu'à 1940.

73. *Double réfraction*. Les phénomènes de la réfraction qui ont été étudiés au mot LUMIÈRE sont ceux qui se produisent lorsque l'on observe le passage de la lumière dans des milieux, non pas seulement homogènes au point de vue chimique, mais *isotropes*, c'est-à-dire homogènes au point de vue physique et mécanique, ayant absolument toutes les mêmes propriétés dans quelque direction que ce soit à partir d'un point. Mais il est des substances, substances cristallisées, qui ne possèdent pas cette régularité absolue, elles sont dites alors *anisotropes*. Ce manque de symétrie, qui est indiquée dans une certaine mesure par la forme cristalline même, se manifeste de diverses façons : le corps n'a pas la même élasticité, la même résistance dans toutes les directions, le coefficient de dilatation dépend également de la direction considérée, la conductibilité pour la chaleur varie également dans les mêmes conditions (Expériences de Sénarmont, de Jannettaz). On ne doit pas être très-étonné que des différences essentielles qui se manifestent nettement de diverses manières puissent être mises en évidence par les phénomènes lumineux. Ces corps donnent lieu en effet à des actions particulières dont nous étudierons les principales, et nous commencerons par nous occuper de la *double réfraction* et nous prendrons comme exemple ce qui se passe dans un cristal fréquemment employé en physique, le spath d'Islande.

Ce corps se présente sous la forme régulière d'un rhomboèdre, solide compris entre six faces qui sont des losanges égaux; il y a huit sommets auxquels viennent se réunir trois angles plans. Deux de ces sommets présentent la particularité

que ces trois angles sont tous les trois obtus; la ligne qui joint ces sommets, qui sont opposés, est ce qu'on appelle l'*axe du cristal;* cette ligne est un axe de symétrie et l'on peut reconnaître qu'à partir de l'un de ces points les propriétés sont les mêmes dans toutes les directions perpendiculaires, par exemple, tandis qu'elles sont différentes dans les directions parallèles.

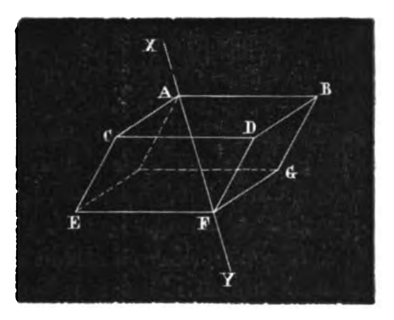


Fig. 25.

Il importe de remarquer que, au point de vue qui nous intéresse, la direction seule de l'axe du cristal nous est utile à considérer, et non sa position absolue, de telle sorte qu'en chaque point nous pouvons mener une parallèle à cet axe parallèle qui a reçu le nom d'*axe optique* au point considéré. Un cristal se présente quelquefois avec ses faces naturelles (qui, dans le cas du spath, sont également inclinées sur l'axe), mais souvent aussi il a été taillé suivant des directions déterminées à l'avance; c'est ainsi qu'une lame peut avoir ses faces perpendiculaires ou parallèles à l'axe optique ou qu'elle peut les avoir dans une direction quelconque.

74. Quelques expressions reviennent fort souvent et nous devons, à l'avance, définir les principales: on désigne sous le nom de *plan méridien*, *section méridienne*, un plan qui contient l'axe optique (qui est par suite parallèle à l'axe cristallographique); on appelle *plan normal*, *section normale*, tout plan qui, contenant une normale à la face d'incidence, est perpendiculaire à cette face. Enfin un plan qui contient à la fois l'axe optique en un point et la normale à la face d'incidence au même point est appelé *plan principal*, *section principale;* on voit que l'on peut encore définir une section principale en disant qu'elle est à la fois méridienne et normale. Remarquons également que, quand la face d'incidence est perpendiculaire à l'axe, toutes les sections normales sont des sections principales.

75. Si, sur un cristal de spath d'Islande taillé d'une façon quelconque, on fait tomber un rayon dans une direction également quelconque, même normalement, on remarquera que, en général et sauf un cas que nous allons spécifier, il se bifurque en pénétrant dans le cristal: à un rayon incident correspondent deux rayons réfractés différents. C'est là ce qui constitue le phénomène de la *double réfraction*. C'est à ce résultat que l'on reconnaît que le corps considéré est *biréfringent*.

Disons tout de suite que, si la face d'incidence est taillée perpendiculairement à l'axe et que le rayon arrive normalement, il ne se bifurquera pas; c'est le seul cas où il n'y ait pas double réfraction. On peut donc définir l'axe optique en disant que c'est la direction suivant laquelle un rayon tombant normalement sur un corps biréfringent y pénètre sans se bifurquer.

Si maintenant, à l'aide de méthodes que nous ne pouvons indiquer ici, on détermine la position des rayons réfractés, on trouve que l'un d'eux suit absolument les lois de la réfraction simple, tandis que, en général, l'autre s'en écarte complétement. Le premier rayon réfracté est dans le plan d'incidence et les angles de réfraction et d'incidence r et i sont liés par l'équation.

$$\frac{\operatorname{Sin} i}{\operatorname{Sin} r} = k$$

k étant une constante pour un même corps et une même lumière. Le second rayon réfracté n'est pas, en général, dans le plan d'incidence, et de plus il n'y a pas de relation simple entre les angles de réfraction et d'incidence. Pour ces raisons le premier rayon a été appelé *rayon ordinaire* et le second *rayon extraordinaire*. Occupons-nous surtout de celui-ci, puisque l'autre obéit à des lois connues.

76. Huygens a indiqué un moyen de déterminer dans tous les cas la direction du rayon extraordinaire; mais cette construction qui porte son nom nous entraînerait trop loin, disons seulement que toutes les vérifications qui en ont été faites ont été trouvées exactes.

De cette construction on déduit quelques cas particuliers intéressants, par exemple, le suivant : lorsque la face d'incidence est parallèle à l'axe et que le plan d'incidence est perpendiculaire à l'axe, le rayon *extraordinaire* suit les deux lois de Descartes; le rayon réfracté est dans le plan d'incidence et obéit à la loi des sinus. Dans ce cas, il y a lieu de donner l'indice de réfraction du rayon extraordinaire, indice qui n'a pas d'application directe dans les autres cas. Il peut arriver que dans ces circonstances particulières le rayon extraordinaire soit plus dévié que le rayon ordinaire ou, au contraire, qu'il le soit moins; le premier cas se présente pour le spath, la tourmaline, le second pour le quartz. Les cristaux qui se comportent comme le spath sont dits *répulsifs* ou *négatifs*, les autres sont dits *attractifs* ou *positifs*.

La construction d'Huygens apprend et l'expérience vérifie que, lorsque le rayon incident se trouve dans une section principale, le rayon réfracté extraordinaire est dans ce même plan comme le rayon ordinaire, seulement son angle de réfraction n'est pas déterminé par la loi des sinus.

77. Il importe de considérer ce qui adviendra lorsque l'un des rayons sortira du cristal pour repasser dans l'air; chacun de ces rayons donnera alors naissance à *un* rayon émergent, c'est-à-dire, par conséquent, qu'à tout rayon incident correspondront en général *deux* rayons émergents (il n'y en aurait qu'un dans le cas d'un cristal taillé perpendiculairement à l'axe sur lequel tomberait un rayon normal).

On peut reconnaître facilement que le principe du retour inverse des rayons est applicable au rayon extraordinaire comme au rayon ordinaire; que, par conséquent, et c'est là même le meilleur moyen de vérifier cette proposition, si le cristal est taillé en lame à faces parallèles, chacun des faisceaux ordinaire et extraordinaire, donnera à la sortie un faisceau parallèle au faisceau incident; si la lame est assez épaisse, les deux faisceaux seront complétement séparés.

Cette remarque explique l'expérience fondamentale que l'on peut faire avec un cristal de spath; à l'aide d'une lentille, on projette sur un écran l'image d'une source lumineuse et l'on interpose un spath à faces parallèles, à moins qu'il ne soit taillé d'une manière bien particulière, on voit aussitôt deux images apparaître; on les désigne naturellement sous le nom d'image ordinaire et d'image extraordinaire. Comme apparence, comme intensité, elles ne diffèrent absolument pas, mais on peut facilement les distinguer comme il suit : supposons, ce qui est le cas qui se présente en général, que la lame soit placée perpendiculairement au faisceau, alors le faisceau ordinaire traversera sans dévia-

tion ni déplacement, et si l'on fait tourner le cristal, l'image restera immobile. Mais le faisceau extraordinaire, dévié dans le cristal, est déplacé à la sortie, et par suite l'image extraordinaire tourne autour de l'image ordinaire lorsque l'on communique un mouvement de rotation au cristal.

On comprend facilement que le faisceau arrivant normalement est nécessairement dans une section principale et que les deux rayons dans le cristal et à la sortie restent dans cette même section principale, de telle sorte que cette expérience fait connaître la position de la section principale du cristal.

78. Lorsque l'on étudie au point de vue de la direction un rayon extraordinaire produit dans un cristal biréfringent, on reconnaît que d'une manière générale il se comporte comme le rayon ordinaire; que, par exemple, il se meut en ligne droite; que s'il tombe sur une surface réfléchissante que l'on aurait appliquée sur une face du cristal, il se réfléchit conformément aux lois de la réflexion; que s'il tombe sur une surface d'émergence, il donne naissance à un rayon réfracté dont on peut déterminer la direction par la loi du retour inverse des rayons (nous avons déjà dit que, à la sortie du cristal biréfringent dans un milieu monoréfringent, il n'y a pas bifurcation) et que, dans les conditions indiquées par l'application de cette loi, il y a *réflexion totale*.

On peut d'ailleurs séparer ces deux faisceaux par l'action d'un prisme taillé dans un cristal biréfringent, car alors ils sont *déviés* l'un et l'autre, mais de quantités inégales. On peut même trouver un angle du prisme convenablement choisi et une incidence telle que l'un des faisceaux sorte seul, l'autre subissant la réflexion totale. Suivant la nature du cristal, attractif ou répulsif, ce sera tantôt le faisceau ordinaire et tantôt le faisceau extraordinaire qui sortira seul. Dans le cas du spath d'Islande, c'est le faisceau ordinaire qui subit la réflexion totale le premier; le faisceau extraordinaire sort seul alors. D'ailleurs, bien entendu, pour une autre incidence les deux faisceaux sont l'un et l'autre réfléchis totalement. Nous avons indiqué rapidement ce que devient un faisceau lumineux qui tombe sur un cristal biréfringent : il importe d'en déduire ce qui doit arriver lorsque l'on regarde un point lumineux ou un corps à travers un corps doué de la double réfraction.

Soit d'abord un point lumineux A que l'on regarde à travers un cristal biréfringent et soit O la position de l'œil; on voit à l'inspection de la figure que deux rayons différents partis de A peuvent, après s'être dédoublés à l'entrée, donner naissance à deux rayons distincts arrivant en O. L'un est le rayon ordinaire, correspondant au rayon incident AI, l'autre le rayon extraordinaire, correspondant au rayon incident AI′, les autres rayons ne passent pas au point O. On voit que les rayons reçus par l'observateur se coupent à l'intérieur du cristal nécessairement. L'observateur recevant ces rayons (ou

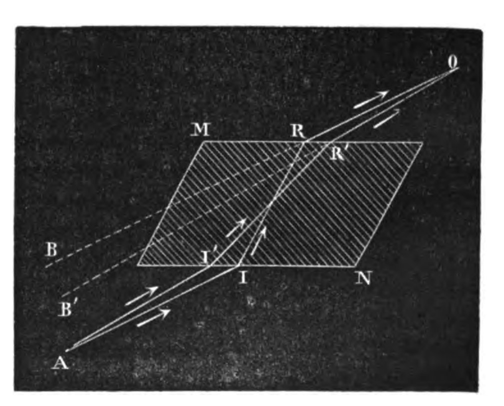


Fig 26.

mieux les pinceaux lumineux dont ces rayons font partie) verra deux images B et B′ du point A, et l'on peut comprendre aisément que ces deux images seront d'autant plus écartées que le cristal sera plus épais.

Il est une conséquence forcée de cette marche des rayons, conséquence vérifiée par l'expérience; si, par exemple, à l'aide d'un écran venant de la *droite*, on arrête le rayon AI, c'est le rayon RD qui manquera, c'est-à-dire que l'image de *gauche* B disparaîtra. Au contraire, l'image de droite B′ disparaît si l'on fait venir de la gauche un écran qui intercepte le rayon incident AI′.

Si l'on avait un objet lumineux au lieu d'un point lumineux, le résultat serait analogue, car l'on pourrait répéter la même construction pour chacun des points, par suite les objets seront vus *doubles* à travers un cristal biréfringent à faces parallèles. Il en serait bien entendu de même pour le cas d'un prisme, à la condition qu'aucun des rayons ne subît la réflexion totale, ce dont on peut toujours être sûr à la condition que l'angle du prisme soit assez petit : il va sans dire que les deux images seront alors déviées l'une de l'autre, et que de plus, la double réfraction s'exerçant séparément sur les diverses couleurs qui sont différemment réfrangibles, les images seront irisées sur les bords.

79. Le dédoublement des images à travers un prisme a été utilisé dans la lunette de Rochou dont nous allons indiquer le principe : soit O une lentille qui donne en A_0B_0 l'image réelle d'un objet AB situé à une assez grande distance pour que les rayons qui arrivent à la lentille fassent un petit angle avec l'axe. Interposons entre l'objectif et l'image réelle un prisme biréfringent C, taillé parallèlement à l'axe et d'un petit angle; il y aura dédoublement de tous les rayons et par suite formation de deux images. La position relative de ces images dépend de la distance du prisme à la lentille; on déplace alors le prisme jusqu'à ce

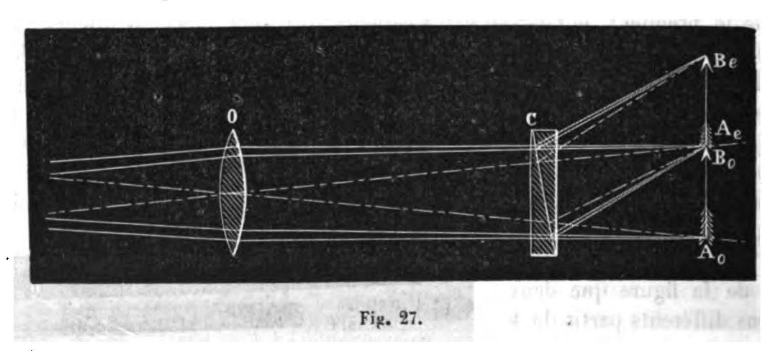


Fig. 27.

que les deux images soient en contact par leurs extrémités opposées, que A_e par exemple se produise en B_0. On peut démontrer alors que le *diamètre apparent* de l'objet (angle sous lequel l'objet est un des points où est placée la lentille : cet angle, dans les conditions ordinaires peut être pris égal au rapport de la grandeur de l'objet à la distance à laquelle il se trouve) est sensiblement proportionnel à la distance du prisme à l'image réelle; si donc on peut mesurer cette distance on en pourra déduire le diamètre apparent, et connaissant celui-ci on pourra calculer la distance, si on connaît la grandeur de l'objet, ou vice versâ.

On conçoit que cette disposition puisse être appliquée dans les lunettes astronomiques ou dans les lunettes terrestres, car il n'importe pas que l'image réelle soit directement observée ou qu'on l'examine avec un oculaire qui n'est au fond qu'une loupe. Dans les lunettes où ce principe est appliqué, on joint

au prisme biréfringent un autre prisme placé en sens inverse de manière à obtenir l'achromatisme, au moins approximativement, et à avoir plus de netteté dans les images.

La lunette de Rochon est utilisée en astronomie pour mesurer les diamètres apparents des astres : elle a été proposée comme *télémètre*, par exemple pour mesurer en campagne la distance à laquelle se trouve l'ennemi. En visant un soldat dont on connaît la hauteur moyenne, on peut déduire sa distance : dans ce cas une échelle le long de laquelle se meut le prisme est graduée de manière à donner immédiatement cette distance.

80. En étudiant les cristaux dans le but de rechercher la double réfraction, mais par des moyens autres que ceux que nous avons résumés, moyens qui exigent l'emploi d'échantillons de grandes dimensions, on a reconnu que les cristaux appartenant au système cubique ne possèdent jamais cette propriété qui se rencontre dans les cristaux des cinq autres systèmes; mais pour deux de ces derniers seulement, les phénomènes se passent comme nous venons de l'indiquer, le système du prisme droit à base carrée et le système hexagonal. Dans les trois autres systèmes, il y a bien bifurcation à l'incidence, en général, mais il n'y a pas à proprement parler de rayon ordinaire, aucun des rayons ne suivant les lois de Descartes : il y a cependant deux directions suivant lesquelles il se présente des phénomènes particuliers que nous ne pouvons signaler autrement, ces deux directions sont dites les deux *axes* optiques du cristal.

81. Si l'on se reporte à la forme cristalline et aux diverses propriétés que possèdent les cristaux, on voit facilement que dans le système cubique, comme dans les corps amorphes, la plus grande symétrie règne dans toutes les directions; dans les cristaux hexagonaux et prismatiques à base carrée, on comprend également qu'autour de l'axe de ces prismes on doive trouver les mêmes propriétés dans toutes les directions, tandis que la direction même de cet axe doit offrir une particularité spéciale. Enfin dans les autres systèmes, on ne voit aucune direction qui présente ce caractère d'axe de symétrie. Il semble donc, d'après ce rapide aperçu, que le phénomène de la double réfraction est lié intimement à la constitution moléculaire. Fresnel dans une analyse très-développée de ce sujet admit, entre autres hypothèses, que l'élasticité de l'éther est influencé par la constitution moléculaire; que, pour nous en tenir à cet exemple, dans les cristaux à un axe l'élasticité présente deux valeurs différentes, l'une dans le sens de l'axe, l'autre dans le sens perpendiculaire à cet axe restant le même dans tous les azimuths (nous ne nous occuperons plus de cristaux à deux axes). Il rechercha, en introduisant quelques nouvelles hypothèses subsidiaires, quel devait être le mode de transmission d'une onde qui pénètre dans un milieu biréfringent et il reconnut que l'onde doit alors donner naissance non à une, mais à *deux* ondes différentes, une onde sphérique, comme si le milieu était isotrope, onde qui correspond au rayon ordinaire, et une onde elliptique qui correspond au rayon extraordinaire. Le calcul appliqué à cette hypothèse donne des résultats concordant parfaitement dans tous les cas avec les mesures fournies par l'expérience.

82. Fresnel put mettre en évidence l'action de la différence d'élasticité dans les diverses directions sur la propagation de la lumière en opérant sur du verre comprimé dans un sens seulement. Il disposa une série de prismes en verre, tels que l'indique la figure 28, de manière à former une lame dont les faces extrêmes sont parallèles. Le verre étant amorphe et isotrope, un rayon qui y

pénètre normalement traverse sans modification aucune cet ensemble de prismes. Mais ces prismes n'ont pas tous une même longueur, et les prismes P_1, P_2, P_3, et P_4 dépassent un peu les autres; de telle sorte que si ce système est placé dans une presse qui agisse perpendiculairement aux arêtes, ces prismes seuls subissent la compression, mais dans un sens seulement, ce qui amène des variations d'élasticité. Chacun de ces prismes devient biréfringent et l'on recueille à la sortie un faisceau dédoublé, ce qui justifie l'idée de Fresnel.

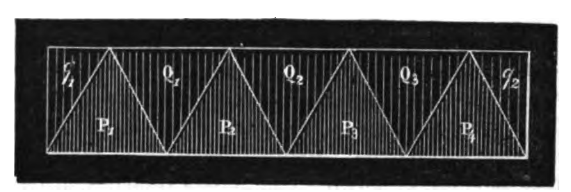


Fig. 28.

Dans cet appareil, les prismes q_1,$Q_1$$Q_2$,$Q_3$,$q_2$ qui ne subissent pas l'action de la presse ont pour effet d'éliminer à la fois la déviation finale des faisceaux séparés et d'achromatiser les autres prismes.

Comme chaque prisme P devient biréfringent, on pourrait penser qu'il y aura un dédoublement à l'entrée de chacun d'eux; mais en réalité il n'y a que deux faisceaux par suite de ce que les faisceaux séparés par les corps biréfringents sont polarisés (voir ci après § 94) et que les prismes ont leurs sections principales parallèles.

Indépendamment des corps cristallisés, un grand nombre de corps ou d'éléments organisés ou organiques sont biréfringents; mais, en général, à cause de leurs faibles dimensions il est impossible de séparer les faisceaux dédoublés. Le caractère spécial de biréfringence peut cependant être mis en évidence par des phénomènes d'une autre nature, comme il sera dit plus loin (§ 106).

83. *Polarisation de la lumière.* Les divers phénomènes que nous avons indiqués jusqu'à présent exigent réellement, on peut le dire, que la lumière soit le résultat d'un mouvement vibratoire, ou tout au moins cette hypothèse en donne l'explication d'une manière très-nette; mais l'un des éléments importants, la direction de ces vibrations, reste encore indéterminée et n'intervient pas dans les explications fournies, la condition nécessaire étant seulement la périodicité. Les faits expérimentaux que nous allons signaler maintenant, outre qu'ils sont importants par eux-mêmes, vont nous renseigner sur cet élément, et nous serons conduits à admettre que le mouvement vibratoire de l'éther qui correspond aux phénomènes lumineux est perpendiculaire à la direction de la propagation et non pas parallèle à cette ligne, comme il arrive pour le mouvement de l'air qui donne naissance au son. Comme pour les faits d'interférence, l'accord entre cette hypothèse et les résultats expérimentaux relatifs à la *polarisation* est tel que la probabilité de la vérité du point de départ est très-grande.

Considérons un faisceau lumineux émané du soleil, ou d'une source quelconque, cylindrique et horizontal par exemple : un semblable faisceau est identique à lui-même dans toutes les directions autour de son axe, c'est-à-dire que les phénomènes de réflexion, de réfraction, simple ou double, dépendent uniquement de l'angle que fait avec l'axe du faisceau la surface d'incidence et non pas, par

exemple, de la direction de cette surface par rapport à un plan fixe, comme le plan horizontal ; si bien que si le faisceau incident tombe sur un miroir, mobile par une disposition mécanique quelconque autour de l'axe du faisceau, le faisceau réfléchi tournera en même temps que le miroir en conservant toutes ses propriétés, c'est-à-dire que par exemple tombant dans l'œil ou sur un écran il donnera naissance à une sensation lumineuse d'intensité constante.

84. Supposons maintenant que le faisceau que nous voulons étudier ait préalablement subi une certaine action, comme par exemple de s'être réfléchi sous un angle convenable sur une lame de verre noir (nous préciserons tout à l'heure les conditions exactes) ; répétons de la même façon le reste de l'expérience et faisons tourner le miroir mobile précédemment signalé : le faisceau réfléchi ne conservera plus la même intensité et pour un tour complet du miroir on distinguera deux maxima et deux minima régulièrement espacés. On peut même disposer l'expérience de telle façon que les minima correspondent à une extinction complète de l'image produite par le faisceau. Il y a donc pour ce dernier cas des effets très-différents suivant la position du miroir par rapport à un certain plan pris comme terme de comparaison dans le faisceau, bien que l'angle d'incidence soit toujours resté le même ; ce faisceau a, pour ainsi dire, une *droite* et une *gauche* qui se comportent autrement que le *haut* ou le *bas* : il est dit *polarisé*.

85. Cette distribution de certaines propriétés dans des régions déterminées de chaque section du faisceau ne s'accorde évidemment pas avec l'idée de vibrations longitudinales, car des vibrations parallèles à l'axe du faisceau ne pourraient établir de différences entre les diverses directions perpendiculaires à cet axe avec lesquelles elles auraient partout les mêmes relations de position. Il n'en est pas de même si les vibrations sont obliques ou perpendiculaires à l'axe, car alors on conçoit sans peine que les effets doivent être différents dans divers plans suivant que ceux-ci contiennent des vibrations ou leur sont perpendiculaires ou obliques. Nous admettrons d'ailleurs, dès à présent, nous réservant d'indiquer plus tard les preuves à l'appui, que les vibrations sont perpendiculaires à l'axe du faisceau considéré et non pas obliques.

Nous pouvons alors nous imaginer comme suit la constitution d'un faisceau de lumière polarisée : ce serait un faisceau dans lequel les vibrations seraient toutes parallèles entre elles. On voit que dans un semblable faisceau il doit y avoir deux plans de symétrie (nous avons indiqué qu'ils existaient), l'un contenant la direction commune des vibrations, l'autre qui leur serait perpendiculaire.

86. Comment devons-concevoir, avec cette direction des vibrations, l'homogénéité d'un faisceau non polarisé? Il faut remarquer que les vibrations se succèdent avec une extrême rapidité (de 400 à 600 trillions par seconde) que nous n'éprouvons de sensation que si l'action dure un certain temps, au moins quelques centièmes de secondes et que la sensation correspond à une moyenne, ou si l'on veut à une résultante, de toutes les actions produites pendant ce temps. Considérons donc les vibrations qui se succèdent en un même point comme changeant à chaque instant de direction, de telle sorte que deux vibrations qui se succèdent n'aient aucune relation de ce genre entre elles : dans le temps correspondant à la production de la sensation, il parviendra donc à l'œil des vibrations dans toutes les directions et l'effet résultant, par là même, ne saurait correspondre à une direction déterminée : autrement dit, et plus rapidement, dans un faisceau polarisé il y a orientation fixe des mouvements

vibratoires qui se succèdent en un même point, dans un faisceau de lumière ordinaire l'orientation change à chaque instant, ce qui revient à dire que pour l'œil il ne saurait y avoir une orientation jouissant d'une propriété particulière.

87. Comment, encore *à priori*, peut-on concevoir qu'un faisceau de lumière naturelle puisse devenir polarisé? Soit en supposant que l'on possède un moyen de ramener au parallélisme des mouvements vibratoires qui se succèdent dans des directions quelconques, soit encore en remarquant qu'un mouvement vibratoire peut toujours être considéré comme étant la résultante de deux mouvements vibratoires rectangulaires entre eux et convenablement choisis, nous pouvons donc supposer que tous les mouvements qui se succèdent sont ainsi décomposés en deux mouvements composants parallèles respectivement à deux directions fixes et que, par un procédé particulier, on sépare ces deux vibrations ou que l'on vienne à éteindre l'une d'elles. Dans le premier cas, on aurait deux faisceaux polarisés, on n'en aurait qu'un dans le second.

Il importe d'étudier la question d'un peu plus près, de préciser les phénomènes et de voir s'ils concordent avec nos hypothèses et enfin de donner certaines définitions.

88. Pour reconnaître si un faisceau est polarisé, nous nous servirons d'appareils appelés *analyseurs* et basés sur divers principes, car ce n'est pas seulement par la réflexion que ces faisceaux présentent des particularités que nous allons signaler successivement : on appelle *polariseur* les appareils qui permettent de transformer un faisceau de lumière naturelle en faisceau polarisé. Nous verrons d'ailleurs que tout analyseur est aussi un polariseur ou réciproquement, et nous montrerons que ce fait peut s'expliquer d'une manière simple et en concordance avec nos hypothèses.

Disons pour n'y plus revenir qu'un faisceau polarisé, dans tous les cas, au point de vue des changements de direction qu'il éprouve, se comporte absolument suivant les lois indiquées dans l'optique géométrique, et que les différences à signaler portent seulement sur des variations d'intensité.

89. Soit un faisceau de lumière polarisée tombant sur un miroir; nous reconnaissons qu'il est polarisé (par définition), à ce que le faisceau ne conserve pas la même intensité lorsque l'on fait tourner le plus d'incidence autour de l'axe du faisceau. S'il s'agit d'un miroir de verre noir, les différences observées sont maxima si l'angle d'incidence est de 54°35′ (c'est-à-dire que le faisceau fait avec la surface du miroir l'angle complémentaire, soit 35°25′). Dans ce cas le plan d'incidence, au moment où le faisceau réfléchi a son intensité maxima, est dit le *plan de polarisation;* le plan d'incidence correspondant à l'intensité minima est perpendiculaire à celui-ci : en réalité, c'est toujours cette intensité minima que l'on cherche à observer parce qu'elle est plus facilement distincte, surtout s'il y a extinction absolue; mais connaissant le plan d'incidence pour ce cas, on en déduit facilement le plan de polarisation qui lui est perpendiculaire.

Si l'on peut arriver à une extinction absolue le faisceau est dit *totalement polarisé;* il est *partiellement polarisé* s'il y a seulement production d'un minimum et non pas extinction. On considère, pour des raisons que nous ne pouvons développer ici, la lumière partiellement polarisée comme constituée par un mélange de lumière naturelle et de lumière polarisée, c'est-à-dire qu'une partie seulement des vibrations seraient orientées et non toutes. Sauf spécification contraire, nous nous occuperons seulement de la lumière totalement polarisée.

90. Déterminons par une expérience directe la position du plan de polarisation

d'un faisceau et supposons-le vertical, par exemple; faisons-le se réfléchir sous l'angle convenable, sur le miroir servant d'analyseur et mesurons l'intensité du faisceau réfléchi lorsque ce miroir sera placé successivement dans diverses directions; chaque direction sera déterminée par l'angle α que fait alors le plan d'incidence avec le plan de polarisation du faisceau. On reconnaît alors que l'intensité I_α peut être représentée par la formule :

$$I_\alpha = I \operatorname{Cos}^2\alpha,$$

I étant la valeur de l'intensité qui correspond au maximum, c'est-à-dire au cas où le plan d'incidence coïncide avec la section principale.

Cette formule montre entre autres conséquences que le phénomène est symétrique autour de deux plans, le plan de polarisation et le plan perpendiculaire à celui-ci (car I_α ne change pas quand on y remplace α par $-\alpha$ ou par $180°-\alpha$ puisque le cosinus entre au carré). Nous avons dit *à priori* que le plan qui contient la direction des vibrations et le plan perpendiculaire doivent être des plans de symétrie; nous n'avons jusqu'ici aucune raison pour établir une relation entre la direction des vibrations et l'un de ces deux plans de symétrie; on est convenu d'admettre que les vibrations sont *perpendiculaires* au plan de polariseur.

Ceci revient à dire que les vibrations qui tombent sur le miroir analyseur perpendiculairement au plan d'incidence (fig. 29) donnent naissance à un faisceau réfléchi, tandis que celles qui sont parallèles à ce même plan (fig. 30) ne donnent rien après la réflexion.

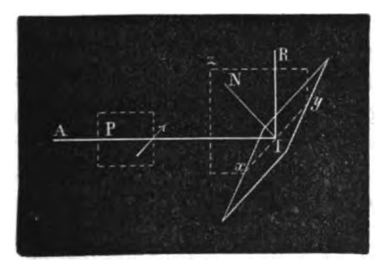


Fig. 29.

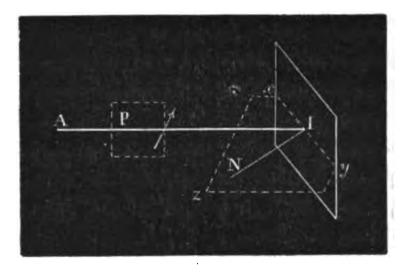


Fig. 30.

Cette dernière remarque va nous expliquer le rôle que peut jouer un miroir comme polariseur.

91. Considérons une vibration au moment où elle arrive au point d'incidence; d'après ce que nous avons dit plus haut, nous pouvons la considérer comme la résultante de deux vibrations rectangulaires convenablement choisies, par exemple une vibration parallèle au plan d'incidence et une autre perpendiculaire à ce même plan; la première composante sera complétement arrêtée à la réflexion, tandis que l'autre donnera naissance à un faisceau réfléchi dont toutes les vibrations seront perpendiculaires au plan d'incidence, c'est-à-dire que le faisceau réfléchi sera polarisé et que son plan de polarisation sera le plan d'incidence (ou, comme on dit quelquefois, le plan principal du miroir). Comme à chaque instant la direction de la vibration incidente changera, la valeur de la composante efficace changera également, mais comme nous ne percevons jamais qu'un

effet moyen résultant d'un grand nombre de vibrations successives, l'intensité moyenne restera constante.

92. Les effets que nous avons signalés ne se manifestent complétement que si l'angle d'incidence a une valeur déterminée qui dépend de la substance sur laquelle se fait la réflexion; pour tout autre angle, la polarisation n'est pas complète. On appelle *angle de polarisation*, l'angle d'incidence au moment où l'on obtient la lumière complétement polarisée. Brewste a trouvé une loi qui fait connaître la valeur de cet angle de polarisation en général.

La direction du rayon incident qui correspond à l'angle de polarisation est celle pour laquelle le rayon réfracté est perpendiculaire au rayon réfléchi.

Si p est l'angle d'incidence, l'angle de réfraction sera $90° - p$, si donc k est l'indice de réfraction, on a :

$$\frac{\text{Sin} p}{\text{Sin}(90° - p)} = k$$

D'où évidemment :

$$tg p = k.$$

Cette loi a été vérifiée dans un grand nombre de cas.

93. Cherchons maintenant l'effet produit sur un faisceau de lumière polarisée par la réfraction simple, par la réfraction à travers les corps non cristallisés.

Répétons avec de la lumière émanée directement d'un corps incandescent une expérience analogue à celle que nous avons indiquée précédemment (§ 83) en faisant tomber un faisceau sur une glace inclinée, ou mieux une pile de glace formée de la superposition de plusieurs lames à faces parallèles : le faisceau sera affaibli par le passage à travers cette pile de glaces, mais si l'on fait tourner cette dernière autour de l'axe du faisceau l'intensité de ce dernier ne changera pas. Il n'en sera pas de même si le faisceau incident est polarisé; le faisceau transmis présentera alors des intensités variables avec la direction du plan d'incidence dénotant un défaut d'homogénéité du faisceau et pour un tour complet de la pile de glaces donnant deux maxima et deux minima régulièrement placés. L'effet sera particulièrement net si l'angle d'incidence est de 35°,25' pour le verre, c'est-à-dire si le rayon fait avec la surface d'une manière générale un angle égal à l'angle de polarisation tel qu'il a été défini plus haut; il faut savoir toutefois que l'on n'arrive pas à l'extinction d'une manière absolue comme on peut le faire pour la réflexion.

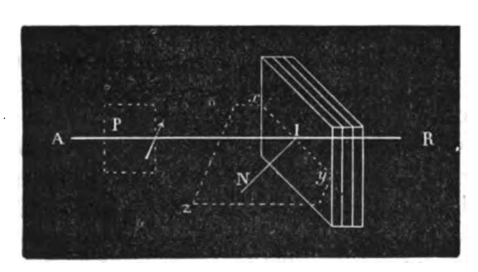


Fig. 31.

Si l'on connaît à l'avance la direction du plan de polarisation du faisceau considéré (ce que l'on peut savoir soit en l'ayant préalablement étudié à l'aide d'un miroir noir servant d'analyseur, soit par l'examen de la position du polariseur, par exemple, dans le cas où ce polariseur est un miroir noir), on observe que l'intensité maxima du faisceau transmis est maxima quand le plan d'incidence sur la pile de glaces est perpendiculaire au plan de polarisation, tandis qu'elle est minima si ces deux plans sont parallèles; c'est-à-dire que les

résultats sont inverses de ce que l'on observe pour la réflexion. En étudiant l'intensité du faisceau correspondant à des positions variables de ces deux plans, on reconnaît que cette intensité est proportionnelle à $Sin^2\alpha$, α étant l'angle du plan d'incidence sur la pile de glace et du plan de polarisation.

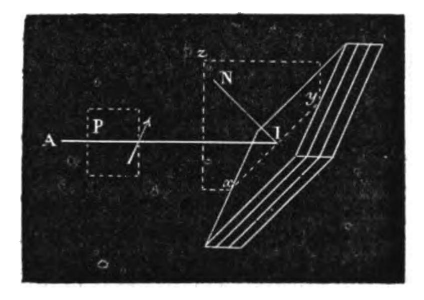


Fig. 32.

Une pile de glaces peut donc, comme le miroir de verre noir, quoique moins commodément dans la pratique, servir à reconnaître si un faisceau de lumière est polarisé et déterminer la position du plan de polarisation : c'est donc un analyseur.

On voit que cet analyseur peut être considéré comme se laissant traverser par les vibrations qui y arrivent parallèlement au plan d'incidence, tandis qu'il arrête les vibrations perpendiculaires à ce plan. Donc, par un raisonnement analogue à celui que nous avons fait précédemment, on peut voir facilement que si un faisceau de lumière naturelle tombe sous un angle convenable sur une pile de glaces le faisceau transmis ne correspondra cependant qu'à des vibrations parallèles au plan d'incidence : la pile de glaces est donc un polariseur aussi bien qu'elle est un analyseur.

94. Si l'on fait arriver un faisceau de lumière polarisée sur un bloc de spath d'Islande à faces parallèles, on trouvera que les deux faisceaux émergents, ordinaire et extraordinaire, n'auront pas en général la même intensité contrairement à ce que l'on observe dans le cas où la lumière incidente est de la lumière naturelle. Si l'on fait tourner le spath autour de l'axe du faisceau incident, on reconnaît que chacun des faisceaux change d'intensité et, pour un tour complet, passe par deux maxima et par deux minima, le maximum de l'un correspond au minimum de l'autre, ce minimum pouvant être une extinction absolue. Si l'on s'arrange pour que les faisceaux aient une partie commune (fig. 33), on reconnaît que son intensité qui correspond à la somme des intensités des deux faisceaux composants est constante.

Les maxima et les minima se trouvent pour chaque faisceau à 90 degrés les uns des autres et sont déterminés comme il suit : le faisceau ordinaire a une intensité maxima quand la section principale du cristal est parallèle au plan de polarisation ; et pour cette position le faisceau extraordinaire a une intensité minima ou même nulle. On a déterminé les intensités des deux faisceaux et l'on a trouvé que, en désignant par α l'angle de la section principale du cristal avec le plan de polarisation, l'intensité du faisceau ordinaire est proportionnelle à $Cos^2\alpha$, tandis que l'intensité du faisceau extraordinaire est proportionnelle à $Sin^2\alpha$. Il est facile de voir que ces valeurs correspondent bien aux indications générales que nous avons données relativement à la symétrie du phénomène, à l'extinction de l'un des faisceaux quand l'autre devient maximum et à

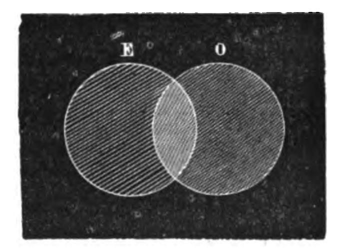


Fig. 33.

ce fait que la somme des intensités reste constante, puisque cette somme est représentée par $Cos^2 \alpha + Sin^2 \alpha = 1$.

Le spath d'Islande est donc un analyseur et permet de reconnaître si un faisceau est polarisé et de déterminer le plan de polarisation, soit lorsque l'on observe les deux faisceaux, soit même lorsque l'on n'en peut observer qu'un, pourvu que l'on sache si c'est l'ordinaire ou l'extraordinaire.

95. On voit, comme précédemment, que l'on peut considérer que le spath se comporte comme si les vibrations parallèles à la section principale pouvaient seules passer dans le faisceau ordinaire, tandis qu'elles seraient arrêtées lors du passage dans le faisceau extraordinaire qui n'admettrait au contraire que les vibrations perpendiculaires à la section principale, celles-ci ne pouvant au contraire pénétrer dans le faisceau ordinaire. Cette remarque fait comprendre que les images varient d'intensité lorsque l'on déplace la section principale par rapport au plan de polarisation, et l'on voit également que si un faisceau de lumière naturelle pénètre dans le spath, toute vibration sera décomposée en deux composantes, l'une parallèle et l'autre perpendiculaire à la section principale qui contribueront à former, l'une le rayon ordinaire et l'autre le rayon extraordinaire, puisque chacun de ceux-ci n'accepte pour ainsi dire que des vibrations ayant la direction que nous venons de leur attribuer; ces deux faisceaux à l'émergence devront donc être polarisés l'un et l'autre, le faisceau ordinaire ayant son plan de polarisation parallèle à la section principale et le faisceau extraordinaire étant polarisé perpendiculairement à cette direction. Ces diverses conséquences ont été vérifiées par l'expérience et peuvent être mises en évidence particulièrement par la disposition suivante : on place à la suite deux spaths d'Islande sur lesquels on fait tomber un faisceau lumineux et l'on observe soit directement, soit par projection sur un écran, les quatre faisceaux émergents qui se produisent en général.

On reconnaît qu'ils sont presque toujours d'inégale intensité et que ces intensités varient si l'on fait tourner l'un des spaths par rapport à l'autre. Pour une certaine position les quatre images sont égales, et à 45 degrés dans chaque sens se produit l'extinction simultanée de deux d'entre elles de telle sorte que celles qui s'éteignent pour la rotation effectuée dans un sens sont celles qui deviennent maxima pour la rotation en sens contraire.

Ces résultats sont faciles à expliquer : supposons par exemple que la section principale du premier spath soit verticale : alors le faisceau ordinaire aura son plan de polarisation vertical; ce plan sera horizontal pour le faisceau extraordinaire et les deux faisceaux auront la même intensité. Soit α l'angle de la section principale du 2ᵈ spath avec le plan vertical : le faisceau ordinaire O se dédoublera en pénétrant dans le 2ᵈ spath et donnera un faisceau ordinaire OO dont l'intensité sera proportionnelle à $Cos^2\alpha$ et un faisceau extraordinaire OE proportionnelle à $Sin^2\alpha$. Le faisceau extraordinaire émergent du premier spath E a son plan de polarisation qui fait un angle $90° + \alpha$ avec la section principale du 2ᵈ spath; il donnera deux faisceaux l'un ordinaire EO et l'autre extraordinaire EE dont les intensités seront respectivement proportionnelles à $Cos^2(90° + \alpha) = Sin^2\alpha$ et à $Sin^2(90 + \alpha) = Cos^2\alpha$. On voit donc que les faisceaux OO et EE auront toujours la même intensité d'une part et que, d'autre part, il en sera de même de OE et EO; et que les maxima et minima se trouvent à 90 degrés les uns des autres pour un même groupe; et enfin que pour la valeur $\alpha = 45$ degrés les quatre faisceaux ont la même intensité.

96. Pour que le spath puisse être utilisé comme polariseur, il faut que l'on puisse par un procédé quelconque séparer les deux faisceaux qui se produisent par suite du dédoublement du faisceau incident. On y peut arriver facilement si les faisceaux étant parallèles l'épaisseur du spath est assez grande pour que le déplacement relatif des faisceaux émergents soit plus grand que leur diamètre; on peut alors à l'aide d'un écran intercepter celui des faisceaux que l'on ne veut pas conserver. La question est naturellement plus complexe lorsqu'il s'agit de faisceaux qui sont convergents et surtout divergents.

Pour éviter d'avoir à employer des spaths d'une grande épaisseur, on peut faire tomber le faisceau incident sur un prisme taillé dans une substance biréfringente; à cause de la différence des deux indices de réfraction, les déviations subies par le faisceau ordinaire et le faisceau extraordinaire sont inégales et ces deux faisceaux se séparent à la sortie; mais outre que le changement de direction éprouvé par ces faisceaux rend les expériences moins aisées, chacun de ceux-ci éprouve une décomposition de telle sorte que les images produites sont colorées, irisées et non pas blanches. Pour éviter ce dernier inconvénient, on achromatise quelquefois le prisme biréfringent par un prisme de verre.

97. Mais la disposition généralement adoptée consiste dans l'emploi d'un prisme de Nicol ou d'un prisme de Foucault: nous allons indiquer sur quelle propriété sont basés ces appareils.

Le rayon extraordinaire et le rayon ordinaire ayant des indices de réfraction différents, on conçoit qu'ils peuvent rencontrer la face de sortie sous un angle tellement choisi que l'un des deux subisse la réflexion totale et non l'autre qui sortira librement alors du corps biréfringent. Soit donc un parallélipipède de spath coupé obliquement par une section faisant un angle déterminé convenablement avec la direction du faisceau incident et dont les deux moitiés sont réunies par une mince couche de baume de Canada dont l'indice est intermédiaire entre les indices des deux rayons; le faisceau dédoublé tombant sur cette

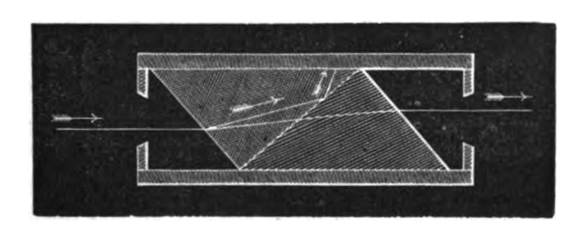


Fig. 34.

surface, le rayon le plus éloigné de la normale sera réfléchi totalement, tandis que l'autre passera et, traversant la seconde moitié de l'appareil, viendra sortir parallèlement à sa direction initiale; dans le cas du spath d'Islande c'est le rayon ordinaire qui est réfléchi totalement et va se perdre latéralement, tandis que le rayon extraordinaire peut être recueilli et étudié; c'est cette disposition qui constitue le *prisme de Nicol*. On obtient un effet qui est analogue en supprimant la couche de baume de Canada et laissant une mince couche d'air, entre les deux moitiés du spath séparées par le trait de scie qui peut avoir alors une direction moins oblique : le *prisme de Foucault* obtenu de cette manière exige des échantillons moins volumineux que le prisme de Nicol; il présente, il est vrai,

une légère infériorité dans le cas de la lumière non parallèle, mais cela n'a d'inconvénients que dans le cas d'expériences délicates.

98. Certains cristaux biréfringents possèdent une propriété particulière qui produit la séparation des faisceaux ordinaire et extraordinaire; l'un des deux est affaibli dans son intensité beaucoup plus rapidement que l'autre, de telle sorte que pour une épaisseur convenable ce dernier sort seul et fournit ainsi de la lumière polarisée. C'est ce qui arrive pour la tourmaline qui affaiblit le faisceau ordinaire dans une proportion telle, qu'il suffit d'une épaisseur de 1 millimètre pour que le faisceau extraordinaire soit seul à l'émergence. Les tourmalines que l'on emploie sont généralement taillées en lames parallèles à l'axe optique; elles présentent l'inconvénient d'être colorées en vert ou en brun et, par suite, de donner des faisceaux émergents colorés.

On emploie fréquemment une *pince à tourmalines* constituée par une pince dont les deux mors qui peuvent s'écarter un peu portent chacun une tourmaline taillée comme nous venons de le dire, placées parallèlement et pouvant tourner dans leur plan. Si l'on place ces tourmalines de manière que leurs axes et par

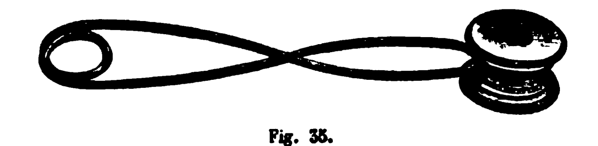


Fig. 35.

suite leurs sections principales soient parallèles, la lumière traversera le système, tandis que cet ensemble paraîtra opaque si les axes sont perpendiculaires. On comprend en effet que l'on a un polariseur suivi d'un analyseur, comme dans le cas de deux spaths, cas étudié plus haut; les rayons ordinaires sont tous éteints et seul le rayon EE peut passer et ses variations d'intensité sont proportionnelles à $\cos^2\alpha$, α étant l'angle des deux sections principales; il doit donc y avoir maximum pour le cas $\alpha = 0$ où les sections principales sont parallèles, et extinction lorsqu'elles sont perpendiculaires, c'est-à-dire pour $\alpha = 90^\circ$.

Les deux tourmalines doivent pouvoir s'écarter quelque peu afin que l'on puisse placer entre elles certains corps réduits en lames minces qui, comme nous le dirons ci-après, produisent des effets lumineux qui peuvent servir à les faire reconnaître.

99. Nous ajouterons une fois de plus que dans tout ce que nous venons de dire relativement à la polarisation, nous avons parlé des faisceaux lumineux parce que les effets qu'ils produisent sont directement et immédiatement observables; mais il est bien entendu que l'on doit étendre ces propriétés aux faisceaux calorifiques et aux faisceaux chimiques, à la condition de tenir compte des variations que peuvent produire les différences de réfrangibilité; ou pour mieux dire que ces phénomènes s'appliquent à toute les radiations, quelles que soient leurs longueurs d'onde, et que pour chaque réfrangibilité déterminée ils peuvent être étudiés et mesurés par tous les appareils ou organes qui sont susceptibles de répondre aux excitations correspondantes; les résultats observés seront dans tous les cas conformes aux lois énoncées ci-dessus.

100. Lorsque l'on reçoit directement dans l'œil de la lumière polarisée, même lorsqu'elle n'est que partiellement polarisée, on observe un phénomène connu sous le nom de *houppes de Haidinger ;* ces houppes consistent en taches

claires limitées à peu près par les deux branches d'une hyperbole se détachant par une légère coloration bleuâtre sur le fond blanc, et séparées par une partie obscure ayant au contraire une coloration jaunâtre; cette figure tourne avec le plan de polarisation.

D'après Helmholtz, la production de ces houppes est due à la constitution de la rétine; les fibres organiques se comportent en général comme des cristaux biréfringents dont l'axe serait parallèle à la longueur des fibres, on peut admettre que les éléments de la tache jaune sont faiblement biréfringents et que, d'une manière analogue à la tourmaline, ils absorbent plus fortement pour la couleur jaune le rayon extraordinaire que le rayon ordinaire. Lorsque de la lumière bleue traverse ces fibres dans leur longueur, elle est fortement absorbée, quelle que soit la direction de son plan de polarisation; mais si elle les traverse perpendiculairement à leur longueur, elle est absorbée fortement ou faiblement, suivant qu'elle est polarisée parallèlement ou perpendiculairement à la direction de ces fibres. Or dans la tache jaune les fibres de la couche fibreuse externe sont obliques, leur extrémité postérieure se rapprochant de la fovea, au lieu d'être perpendiculaires à la surface comme cela a lieu dans les autres parties de la rétine. Donc, sur les bords de la fovea la lumière devra subir des absorptions différentes suivant que le plan de polarisation sera parallèle ou perpendiculaire à la direction des fibres; tandis que, au centre de la fovea et sur les parties externes de la rétine où les fibres sont normales; l'absorption sera plus grande. On doit donc observer deux parties relativement sombres séparées par des zones claires s'étendant plus près du centre de la fovea dans les points où la direction des fibres est perpendiculaire au plan de polarisation, c'est bien là, d'une manière générale, la disposition des houppes.

101. *Interférences dans la lumière polarisée.* Nous avons examiné comment se comporte d'une manière générale la lumière polarisée dans les diverses actions où l'optique géométrique étudie la marche des faisceaux. Fresnel et Arago, dans de célèbres expériences, ont recherché les modifications que cet état particulier de la lumière pouvait apporter aux phénomènes d'interférences : comme nous le verrons, les résultats observés permettent d'arriver à d'importantes conclusions. Nous nous bornerons d'ailleurs à signaler les expériences sous leur forme la plus simple.

Répétons l'expérience de Young et produisons des franges d'interférences par la rencontre de la lumière ayant traversée deux fentes étroites parallèles voisines où elle s'est diffractée. Devant ces ouvertures plaçons deux piles de glaces très-minces, ou deux piles de lames de mica que l'on incline sous l'angle convenable par rapport à la direction générale des faisceaux; la lumière qui aura traversé ces lames sera polarisée et l'on pourra faire varier l'angle des plans de polarisation en faisant tourner l'une des piles par rapport à l'autre.

Si les plans de polarisation sont parallèles, les franges apparaissent comme si les piles de glaces n'étaient pas interposées; mais elles s'affaiblissent au fur et à mesure que l'on fait tourner l'une des piles, et lorsque les plans de polarisation sont perpendiculaires, si la polarisation a été obtenue complète, toutes les franges ont disparu et le champ apparaît uniformément éclairé. Les interférences se produisent donc entre deux faisceaux polarisés parallèlement et sont impossibles entre deux faisceaux polarisés perpendiculairement.

102. Nous avons déjà dit que le phénomène même de la polarisation excluait la possibilité d'admettre que les vibrations qui constituent la lumière soient

longitudinales et qu'elles doivent nécessairement être transversales, sans pouvoir préciser si elles sont perpendiculaires à la direction de la propagation ou si elles sont obliques à cette direction.

L'expérience que nous venons de citer permet de conclure à la perpendicularité; si les plans de polarisation sont parallèles, il en sera alors de même nécessairement de la direction des vibrations qui serait dans des conditions permettant la production des interférences; si ces vibrations sont perpendiculaires, ce qui aura lieu s'il en est ainsi des plans de polarisation, il ne pourra jamais y avoir destruction du mouvement vibratoire et par suite les interférences sont impossibles; deux vibrations rectangulaires quelconques donnent *toujours* une vibration. Cette hypothèse répond donc bien aux faits observés. D'autre part on ne peut admettre que les vibrations soient obliques à la direction de la propagation, car alors on pourrait considérer chacune d'elles comme provenant de la composition d'une vibration perpendiculaire et d'une vibration longitudinale; or, quelle que soit la position relative des plans de polarisation et par suite des vibrations perpendiculaires, et lors-même que celles-ci ne pourraient interférer, les vibrations longitudinales donneraient toujours lieu à des interférences dont les franges se distingueraient; comme ces franges n'existent pas, c'est que les composantes longitudinales n'existent pas.

103. Voici une autre expérience également concluante : on superpose deux spaths ayant la même épaisseur dont on place les sections principales à angle droit, et l'on fait tomber sur ce système un faisceau normal ; il donne naissance seulement à deux faisceaux émergents OE et EO qui ont parcouru des chemins égaux ; si à l'émergence ces faisceaux se croisent sous un angle assez petit, on pourrait obtenir des franges d'interférences s'ils n'étaient pas polarisés. Mais ces rayons sont polarisés à angle droit et l'on ne peut observer aucune variation d'éclat dans le champ lumineux.

Nous ne pouvons indiquer d'autres expériences confirmatives des précédentes, mais celles-ci sont suffisantes pour nous permettre de dire que deux faisceaux polarisés à angle droit ne peuvent interférer.

104. *Polarisation circulaire et elliptique.* Les hypothèses de Fresnel peuvent nous permettre de prévoir des modifications que la lumière doit éprouver dans des circonstances déterminées et que des expériences faites ultérieurement vérifient; le fait s'est présenté à diverses reprises, bien qu'en général les phénomènes aient été observés, au contraire, avant que l'on en ait pu donner l'explication. Comme nous ne nous proposons pas de traiter la question au point de vue historique, nous employons suivant les cas l'un ou l'autre mode d'exposition.

Considérons un faisceau polarisé qui tombe normalement sur une lame peu épaisse d'un cristal biréfringent; en général il se divisera en deux, un faisceau ordinaire polarisé dans la section principale et un faisceau extraordinaire polarisé perpendiculairement à la même section. A cause du peu d'épaisseur de la lame les faisceaux ne se séparent pas; si donc ils s'étaient propagés de la même façon, à la sortie les mouvements se seraient composés et auraient reproduit le mouvement vibratoire qui existait avant l'entrée dans le cristal. Mais les choses ne se passent pas ainsi, car dans les deux faisceaux les mouvements vibratoires ne se propagent pas avec la même vitesse; à la sortie les mouvements vibratoires qui étaient à l'incidence dans la même phase se trouveront dans des phases différentes et l'on ne peut prévoir immédiatement quelle sera la nature du mouvement vibratoire résultant de la recomposition. Le calcul permet de résoudre

la question et montre que suivant l'épaisseur de la lame considérée trois effets différents peuvent se présenter :

1° Dans le cas le plus général le mouvement résultant sera elliptique ;

2° Pour certaines épaisseurs déterminées le mouvement sera rectiligne et aura une direction fixe ;

3° Enfin, dans quelques cas plus particuliers encore, le mouvement sera circulaire.

105. Étudions ces diverses circonstances avec quelques détails :

1° La lumière qui correspond à ce cas se trouve dans un état que nous n'avions pas encore signalé ; on dit qu'elle est polarisée elliptiquement et jouit de propriétés spéciales qu'il serait sans intérêt d'exposer ici en détail ; nous nous bornerons seulement à dire que, en ce qui concerne les phénomènes principaux étudiés jusqu'ici, elle se comporte comme le ferait de la lumière partiellement polarisée.

2° Le second cas s'observe lorsque l'épaisseur de la lame est telle que la différence de marche qui s'est manifestée entre les deux rayons soit représentée par un nombre entier de demi-longueurs d'onde, alors la lumière est polarisée à l'émergence, puisque le mouvement vibratoire sera rectiligne et aura une direction fixe. Cette direction qui détermine celle du plan de polarisation pourra suivant les cas être la même que celle qui correspondait au rayon incident, ou bien être une direction symétrique par rapport au plan de la section principale. En tout cas, le faisceau émergent jouit de toutes les propriétés que nous avons étudiées plus haut et qui caractérisent la lumière polarisée.

3° Ce cas se présente lorsque l'on satisfait à la fois aux deux conditions suivantes : l'épaisseur de la lame est telle que la différence de marche qui s'établit entre les deux rayons est égale à un nombre impair de quarts de longueurs d'onde, en même temps que la direction du plan de polarisation du faisceau incident est inclinée à 45 degrés sur la section principale du cristal considéré. Nous devons alors concevoir que les molécules d'éther se meuvent sur des circonférences dont le plan est perpendiculaire à la direction de la propagation ; mais un faisceau constitué de cette manière ne présente plus une ou plusieurs directions présentant des propriétés particulières ; à cet égard il est homogène dans toutes les directions et ne doit pas pouvoir donner lieu aux phénomènes variés signalés par la lumière polarisée. Un faisceau *polarisé circulairement*, suivant l'expression consacrée, doit donc se comporter comme un faisceau de lumière naturelle, quoique pour des raisons différentes ; c'est ce que l'on observe, en effet, car, passant à travers un spath d'Islande, un faisceau polarisé circulairement donne deux images qui sont toujours d'égale intensité. Il est cependant facile de distinguer la lumière polarisée circulairement de la lumière naturelle ; faisons traverser au faisceau observé une lame quart d'onde, (c'est-à-dire une lame d'un cristal biréfringent d'une épaisseur telle que la différence de marche des deux rayons soit d'un quart de longueur d'onde, ou plus généralement d'un nombre impair de quarts de longueur d'onde, en un mot une lame semblable à celle qui a produit la polarisation circulaire). S'il s'agit de lumière naturelle, il ne se produira aucun effet, mais si le faisceau était polarisé circulairement, on observe qu'à l'émergence il est polarisé rectilignement ; et en effet le faisceau incident ayant traversé deux lames produisant chacune une différence d'un nombre impair de quarts de longueurs d'onde, la différence totale de marche

sera d'un nombre entier de *demi* longueur d'onde et par suite nous nous retrouvons dans le second cas.

106. *Polarisation chromatique.* Répétons l'expérience dans les conditions que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire plaçons une lame mince d'un cristal biréfringent sur le trajet d'un faisceau polarisé et recevons celui-ci sur un analyseur, une tourmaline, par exemple. Si la section principale de la tourmaline est parallèle ou perpendiculaire à la section principale de la lame cristalline, il ne passera que l'une des deux composantes de la vibration primitive ; mais si les sections principales font un angle quelconque, il n'en sera plus de même : chacune des composantes O et E fournira une composante efficace; leurs valeurs sont proportionnelles respectivement à $O\,Cos^2\alpha$ et à $E\,Sin^2\alpha$, α étant l'angle des sections principales ; seulement comme ces vibrations ne sont pas dans la même phase à cause de la différence de marche établie par la lame cristalline, on n'a pas l'intensité finale en faisant la somme des intensités composantes, et cette intensité finale dépend de la différence de marche, et par suite doit varier à la fois avec l'épaisseur de la lame cristalline et avec la longueur d'onde de la lumière considérée. Bien entendu cette intensité dépend également des valeurs relatives de O et E et par suite de la direction de la section principale de la lame cristalline par rapport au plan de polarisation du faisceau incident.

Si l'on a employé comme analyseur un spath on a deux images : l'image extraordinaire est la même que celle que nous venons de signaler; quant à l'image ordinaire, elle provient de l'interférence des composantes qui n'ont pu passer dans le rayon extraordinaire, composantes qui sont proportionnelles à $O\,Sin^2\alpha$ et $E\,Cos^2\alpha$ et qui présentent entre elles la même différence de phase que nous avons signalée précédemment et pour la même raison ; en général donc ces images n'auront pas la même intensité.

Une discussion des formules auxquelles on est conduit montre que la somme des intensités conserve une valeur constante.

107. Il est facile maintenant de se rendre compte de ce qui doit arriver si l'on fait l'expérience avec de la lumière blanche; pour chacune des lumières simples qui constituent alors le faisceau les phénomènes sont ceux que nous venons d'indiquer, mais à cause de l'inégalité de longueur d'onde, la différence de phase ne sera pas la même pour les diverses lumières et par suite les intensités de ces diverses lumières ne seront pas dans le même rapport que dans la lumière incidente; il en résulte que l'image correspondant à chaque faisceau sera colorée et non plus blanche. Comme la somme des intensités dans les deux images reste constante pour chaque lumière simple, il en résulte qu'il y aura dans chacune des images ce qui manque à l'autre et par suite les deux images sont de couleurs complémentaires. Il va sans dire que si l'on emploie comme analyseur une tourmaline, il n'y a qu'une image qui est colorée. Dans ce qui va suivre nous ne nous occuperons que de l'une des images, puisque nous en pouvons toujours déduire ce que sera l'autre.

Pour une même épaisseur de la lame cristalline interposée, on aura des colorations différentes si l'on vient à faire varier l'angle α, car les valeurs des composantes $O\,Cos^2\alpha$ et $E\,Sin^2\alpha$ changeront; il en sera de même si l'on fait varier la position de la section principale du polariseur par rapport à celle de la section principale de la lame cristalline.

Si la section principale du polariseur est parallèle ou perpendiculaire à celle de la lame cristalline, la vibration est transmise à travers celle-ci sans être

décomposée, à la sortie il y a donc une seule composante, et par suite il n'y a pas d'interférence et l'analyseur produit un effet indépendant de la longueur d'onde, c'est-à-dire que par suite si l'on a employé de la lumière blanche, toutes les radiations sont modifiées dans le même rapport et que les images obtenues sont blanches.

Si, d'autre part, la section principale de la lame cristalline est parallèle ou perpendiculaire à la section principale de la lame cristalline, chacune des composantes fournies par celle-ci passe sans modification dans l'analyseur, l'une dans le faisceau ordinaire, l'autre dans le faisceau extraordinaire. Il y a bien ici une différence de phase entre les deux faisceaux émergents de la lame cristalline, mais comme ils restent isolés et ne se combinent pas, cette différence est sans effet et chacune des images, lorsqu'elle n'est pas éteinte, est incolore.

Dans tous les autres cas les images sont colorées.

D'autre part, la coloration dépendant de la différence de phase produite par le trajet à travers la lame cristalline, cette coloration doit varier avec l'épaisseur de la lame et aussi avec la nature de cette lame, la différence de vitesse de propagation des deux rayons dépendant de la substance considérée. Tous ces faits sont vérifiés par l'expérience.

108. Il existe pour chaque substance une limite d'épaisseur au-dessus de laquelle le phénomène ne se produit plus : pour le cristal de roche cette épaisseur est de 1 demi-millimètre environ. Pour faire les expériences avec des lames ayant une plus grande épaisseur, on emploie une ingénieuse disposition : on emploie deux lames superposées taillées de façon que leurs axes optiques situés dans les faces d'entrée et de sortie soient perpendiculaires entre eux ; alors les rôles s'échangent entre les deux composantes dans les deux lames et si elles ont même épaisseur le retard subi par un composante dans la première est compensé par un retard égal subi dans la seconde par l'autre composante : si les épaisseurs ne sont pas les mêmes, l'effet est le même que si l'on avait une lame dont l'épaisseur serait égale à la différence des deux épaisseurs effectives.

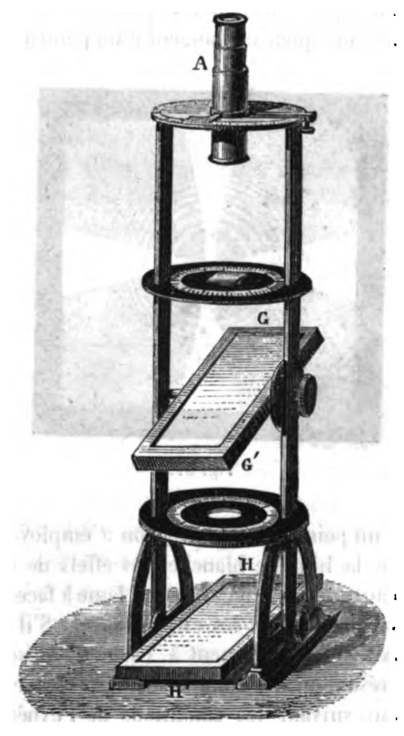


Fig. 36.

109. Ces diverses remarques donnent lieu à des expériences variées qui peuvent être facilement observées à l'aide de divers appareils et qui peuvent même être projetées. L'appareil dont on se sert ordinairement est connu sous le nom d'appareil de Norremberg : il se compose de diverses pièces supportées par deux colonnes verticales ; à mi-hauteur on rencontre une pile de glaces GG′ mobile autour de son axe horizontal et qui reçoit par sa face inférieure un faisceau de lumière blanche, la lumière des nuées ; ce faisceau est réfléchi

verticalement vers la base de l'appareil où il tombe sur un miroir métallique horizontal HH' qui le renvoie verticalement de bas en haut; ce faisceau traverse la pile de glaces et, polarisé, au moins partiellement, parvient à la partie supérieure où il passe dans un analyseur quelconque. Deux diaphragmes munis d'ouvertures circulaires sont placés l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la pile de glaces; c'est sur l'une ou l'autre de ces ouvertures, généralement sur celle qui existe dans le diaphragme supérieur que l'on place la lame cristalline qu'il s'agit d'étudier. Les diaphragmes et l'analyseur sont mobiles autour de l'axe vertical, et des graduations permettent d'évaluer les angles dont on a fait tourner ces pièces.

110. *Polarisation chromatique dans la lumière convergente.* Les explications que nous avons données permettent de comprendre ce qui arrive dans le cas où l'on répète les expériences que nous venons d'indiquer en employant pour la lumière incidente un faisceau convergent. Pour chacun des rayons en effet, les choses se passent de la même façon, et il y a à tenir compte de la différence de marche : celle-ci, pour une même substance, dépend de l'épaisseur de la lame cristalline traversée. Or dans un faisceau convergent, par suite de l'obliquité variable, l'épaisseur traversée et la différence de phase qui en est la conséquence changent d'un point à l'autre. Les effets lumineux varieront donc



Fig. 37.

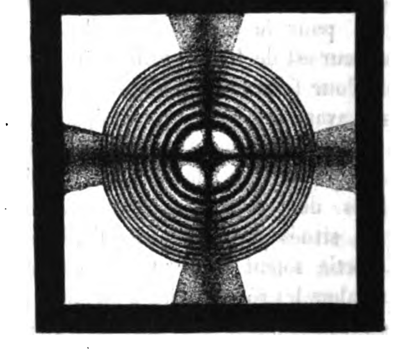


Fig. 38.

d'un point à l'autre, si l'on a employé une lumière simple; si l'on s'est servi de la lumière blanche, les effets de coloration changeront aussi d'un point à l'autre et, même avec une lame à faces parallèles, on aura des figures de formes variées suivant les circonstances. S'il s'agit par exemple d'une lame de spath taillée normalement à l'axe, on observera une série d'anneaux concentriques présentant des colorations variables et une croix traversant toute la figure et qui suivant les conditions de l'expérience est blanche ou obscure. L'effet est différent si l'on emploie des cristaux à deux axes (fig. 39) et précisément les résultats obtenus permettent en général de déterminer la nature d'un cristal (mono-axe ou bi-axe) suivant les figures observées.

Nous ne pouvons insister, mais il importe de signaler que les résultats obtenus ont pu être expliqués complétement et même prévus dans certains cas en appliquant le calcul aux explications que nous avons données sommairement.

Les expériences dans la lumière convergente peuvent se faire en employant

l'appareil de Norremberg à la seule condition de placer sur le diaphragme inférieur une lentille convergente convenablement choisie.

Ajoutons que ces effets s'observent facilement à l'aide de la pince à tourmalines en plaçant entre les deux mors la lame cristalline en observation, regardant à travers l'ensemble et faisant au besoin tourner l'une des tourmalines.

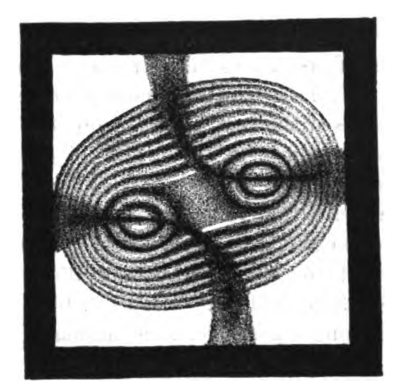


Fig. 39.

111. Les effets que nous venons d'étudier ont été appliqués dans un certain nombre de circonstances et d'abord à la détermination cristallographique et à la reconnaissance de diverses substances. Ces procédés sont d'autant plus intéressants qu'il n'est pas nécessaire d'opérer sur de gros échantillons et que l'on peut se servir de fragments très-petits, microscopiques même ; on emploie alors un microscope polarisant. Nous ne pouvons le décrire en détail ici, mais en principe il est fort simple ; c'est un microscope ordinaire auquel sont adjointes deux pièces ; un nicol servant à polariser la lumière est placé sur la platine entre celle-ci et le miroir réflecteur qui doit-être plan pour que le nicol soit traversé par un faisceau parallèle ; si l'on veut faire usage de lumière convergente on place une lentille convergente entre le nicol et la platine. Il faut d'autre part un analyseur qui est généralement un spath que l'on place à la partie supérieure de l'appareil, où il peut d'ailleurs occuper diverses positions suivant le modèle employé ; lorsqu'il est placé au-dessus de l'oculaire, il y a généralement un diaphragme mobile muni d'un œilleton que l'on déplace de manière à ne recevoir dans l'œil que le faisceau ordinaire ou seulement le faisceau extraordinaire. Pour certaines substances alors qu'elles sont placées sur la platine on observe immédiatement des effets de coloration, d'irisation, de croix noire (fécule), etc. ; pour d'autres il n'y a pas d'effets appréciables dans ces conditions : alors on tourne l'analyseur jusqu'à ce que le champ paraisse obscur, parce que cet analyseur éteint le faisceau polarisé émané du polariseur : certaines substances se détachent alors vivement en clair sur le fond noir ; cela tient à ce qu'elles ont changé le plan de polarisation du faisceau incident qui après les avoir traversées n'est plus éteint par l'analyseur.

Enfin dans quelques circonstances, on augmente la sensibilité de l'appareil en interposant une lame cristalline mince susceptible de donner une vive coloration, du rouge par exemple : on se sert en général de lames de mica ou mieux de lames de gypse.

112. Dans un certain nombre de circonstances, la lumière polarisée, employée comme nous venons de l'expliquer, a été appliquée pour mettre en évidence des changements amenant une dissymétrie moléculaire dans les corps. C'est ainsi que si l'on place une lame de verre entre l'analyseur et le polariseur, cette lame étant absolument isotrope ne produira aucun effet ; mais si l'on vient à la soumettre à une action mécanique, à la comprimer, à la fléchir, à la tordre, il en résultera un dérangement moléculaire qui se traduira par des effets de colorations variés : ces effets sont passagers et cessent avec l'action qui leur a donné

naissance. On obtient au contraire des effets permanents lorsque, après avoir chauffé une lame, on la refroidit brusquement en la mettant en contact avec une plaque métallique. On a pu de cette manière mettre en évidence les changements moléculaires passagers qui se produisent dans une verge de verre que l'on fait vibrer longitudinalement. Wertheim a appliqué ce phénomène à la mesure des efforts exercés dans certaines circonstances déterminées.

113. Les effets que nous avons signalés comme produits par les lames minces cristallisées ont lieu, quoique avec moins d'intensité et de netteté naturellement dans le cas de la lumière partiellement polarisée. Savart a construit un polariscope destiné à reconnaître l'existence de la polarisation totale ou partielle d'un faisceau lumineux et basé sur ce principe : l'appareil est formé de deux moitiés d'une même lame de quartz superposées de manière que les axes fassent un angle quelconque et d'une tourmaline dont la section principale est bissectrice de l'angle des axes. Dans la lumière polarisée cet appareil montre des franges parallèles : en tournant l'appareil jusqu'à ce que la frange centrale ait le plus de vivacité, sa direction donnera celle du plan de polarisation du rayon incident.

Il importe de remarquer que contrairement aux analyseurs que nous avons signalés celui-ci ne peut servir de polariseur. Cet appareil a été employé notamment à l'étude de la polarisation atmosphérique.

114. *Polarisation rotatoire.* Tous les corps cristallisés ne produisent pas les effets que nous venons d'indiquer lorsqu'ils sont placés entre un polariseur et un analyseur, et certains d'entre eux, comme aussi certains liquides, sont susceptibles de donner naissance à des phénomènes différents des précédents et que nous allons décrire.

Faisons tomber un faisceau de lumière monochromatique sur un polariseur et plaçons à la suite un analyseur dirigé de telle façon qu'il y ait extinction complète à la sortie de ce dernier. Entre l'analyseur et le polariseur plaçons une lame de quartz à faces parallèles taillée perpendiculairement à l'axe, nous observerons aussitôt que le faisceau émergent ne sera plus éteint à la sortie de l'analyseur et qu'il présentera une certaine intensité qui, comme on peut le concevoir aisément par raison de symétrie, ne change pas lorsque l'on fait tourner le quartz autour de la normale. Mais si l'on vient à tourner l'analyseur dans un sens convenable, on arrivera à éteindre le faisceau émergent pour un certain angle de rotation. Si l'on continue la rotation en étudiant l'intensité du faisceau émergent, on voit que celui-ci obéit à la loi de Malus, de telle sorte que le faisceau qui a traversé le quartz est polarisé comme il l'était avant, mais que la direction du plan de polarisation a tourné d'un certain angle que fait précisément connaître l'expérience précédente.

C'est ce phénomène singulier d'un changement de direction du plan de polarisation (et par suite de la direction des vibrations) qui constitue ce que l'on a appelé improprement *polarisation rotatoire* et qu'il convient mieux de désigner sous le nom de *rotation du plan de polarisation.*

Ces effets ont été découverts en 1811 par Arago, mais ils ont été étudiés par Biot qui en a trouvé les lois que nous allons énoncer.

115. Disons d'abord que le quartz n'est pas le seul corps qui jouisse de la propriété de faire dévier le plan de polarisation; cette propriété a été reconnue dans le cinabre, dans le bromate et le chlorate de soude, dans la plupart des essences et huiles essentielles, dans des dissolutions telles que celles des

diverses matières sucrées, etc. Ajoutons de plus que d'un corps à l'autre on observe outre des différences d'intensité une différence de sens du phénomène et que ces différences s'observent même pour divers échantillons d'un même corps; c'est ainsi que tandis que dans certains cas le plan de polarisation a tourné dans le sens où l'observateur verrait tourner les aiguilles d'une montre, dans d'autres la rotation se produit en sens inverse. Les substances qui produisent cette rotation sont dites *actives* et la différence que nous venons de signaler s'exprime en disant que les unes sont *dextrogyres* et les autres *lévogyres*.

116. Les lois auxquelles obéissent le phénomène sont les suivantes :

1° La déviation du plan de polarisation est proportionnelle à l'épaisseur de la couche active traversée.

2° Pour une même substance, la déviation varie sensiblement en raison directe du carré des longueurs d'onde.

3° Dans le cas de la dissolution d'un corps actif dans un liquide inactif, la déviation est proportionnelle à la quantité de la substance dissoute.

4° Si l'on place diverses substances à la suite l'une de l'autre, la déviation est la somme algébrique des déviations produites isolément par chacune d'elles en convenant d'affecter le signe + à la déviation à droite, par exemple, et le signe — à la rotation à gauche.

On conçoit aisément comment il serait possible de vérifier directement ces lois qui ont été étudiées non-seulement pour la partie moyenne du spectre, mais aussi pour la partie calorifique infra-rouge et pour la partie ultra-violette. Mais Biot a basé ses observations non sur les mesures directes relatives aux lumières simples, mais sur les effets de coloration qui se produisent lorsque l'on répète les expériences précédentes avec de la lumière blanche, comme nous allons l'indiquer ci-après.

Nous donnons la valeur de la déviation du plan de polarisation pour quelques substances dans des circonstances déterminées.

ROTATIONS IMPRIMÉS AU PLAN DE POLARISATION PAR DIFFÉRENTS CORPS

QUARTZ SOUS UNE ÉPAISSEUR DE 1 MILLIMÈTRE (BIOT)

Rouge extrême		17°,496
Limite du rouge et de l'orangé		20°,478
— de l'orangé et du jaune		22°,314
— du jaune et du vert		25°,675
— du vert et du bleu		30°,046
— du bleu et de l'indigo		34°,572
— de l'indigo et du violet		37°,683
Violet extrême		41°,083

LIQUIDES SOUS UNE ÉPAISSEUR DE 200 MILLIMÈTRES

Essence de citron (dextrogyre)	+	110°,53
— de lavande (id.)	+	4°,04
— de térébenthine (lévogyre)	—	59°,21
— de naphte (id.)	—	15°,21
— de menthe	—	32°,28
Dissolution de sucre candi, densité : 1,1052 (dextrogyre)	+	30°,63
— — — 1,311 (id.)	+	93°,25
— de sucre de lait, — 1,0537 (id.)	+	13°,43

117. Supposons que le faisceau incident soit polarisé verticalement; si l'analyseur est un nicol et si l'on appelle α l'angle que fait sa section principale avec

le plan de polarisation, nous savons que le faisceau émergent aura une intensité proportionnelle à $Sin^2 \alpha$. On peut représenter ce résultat graphiquement : soit OP le plan de polarisation primitif et, sur cette ligne, soit OM mesurant l'intensité du faisceau tombant sur le nicol analyseur; soit OA la trace de la section principale de cet analyseur et soit α l'angle POA, portons sur OA une longueur Ol représentant $Sin^2 \alpha$, ce qui se fait facilement par la construction indiquée sur la

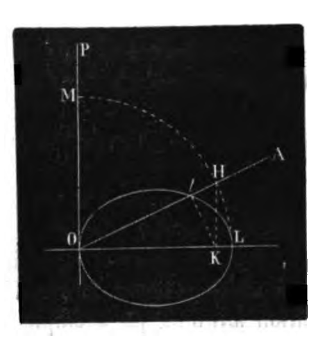


Fig. 40.

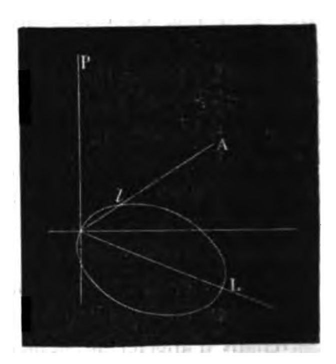


Fig. 41.

figure. Si l'on répète la même construction pour diverses valeurs de α, on aura une courbe qui fera connaître immédiatement l'intensité du faisceau émergent pour une position quelconque de la section principale de l'analyseur.

Ceci posé, l'effet de l'interposition d'une substance active, d'une lame de quartz par exemple, sera de déplacer le plan de polarisation d'un certain angle et par suite de déplacer la courbe représentative d'un angle égal, la courbe ainsi obtenue nous donnera encore, pour la longueur Ol, l'intensité correspondant à une direction OA de la section principale du nicol analyseur. L'angle dont tourne la courbe d'après les lois de Biot est proportionnel à l'épaisseur de la plaque interposée et varie à peu près en raison inverse du carré de la longueur d'onde.

118. Si l'on avait fait usage d'un spath comme analyseur, on eût eu deux faisceaux émergents : le faisceau extraordinaire eût été obtenu comme nous venons de le dire; mais le faisceau ordinaire, dont l'intensité est proportionnelle à $Cos^2 \alpha$, eût donné lieu à une courbe analogue et même égale, mais dont l'axe eût été perpendiculaire à l'axe de la courbe précédente. On reconnaît sans peine que si l'on considère les deux courbes coupées suivant une direction quelconque OM, la somme des rayons vecteurs Ol et Ol' est égale à OL (puisque l'on a $Cos^2 \alpha + Sin^2 \alpha = 1$). Il faut concevoir d'ailleurs ces deux courbes solidaires, puisque l'axe de l'une est perpendiculaire à la direction du plan de polarisation, tandis que l'autre lui est parallèle. Il résulte de là que l'interposition d'une substance active déplacera à la fois les deux courbes dans le même sens et de la même quantité. On voit aussi, par conséquent, qu'il nous suffira d'étudier ce qui se passe pour l'une des deux courbes

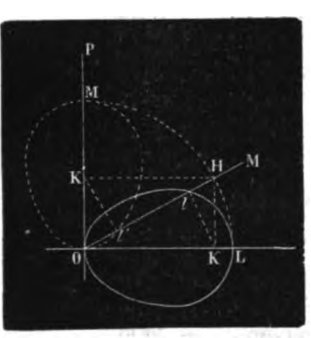


Fig. 42.

pour en conclure ce qui doit arriver pour l'autre ; nous nous occuperons spécialement du faisceau extraordinaire, parce que c'est celui que l'on obtient seul dans le cas où l'analyseur est un nicol.

119. Si nous employons de la lumière blanche, chacune des couleurs simples qui constitue celle-ci se comportera de la même façon ; si, pour simplifier la figure, nous imaginons qu'elle comprenne seulement trois lumières simples, nous aurons trois courbes semblables, mais inscrites dans des cercles différents dont les rayons représenteront les intensités primitives. Si nous considérons une direction quelconque OA de la section principale de l'analyseur, on aura à l'émergence les couleurs qui seront représentées par Or, Oj et Ov ; mais ces longueurs sont proportionnelles à OR, OJ et OV et redonneront par suite de la lumière blanche (fig. 43).

Mais si l'on a interposé une substance active, les trois courbes auront tourné de quantités inégales et seront venues en OR, OJ et OV (fig. 44), les angles POR,

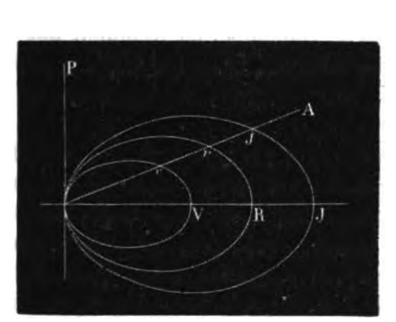


Fig. 43.

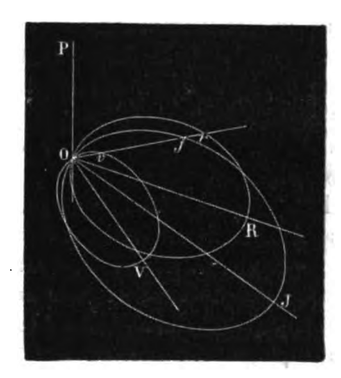


Fig. 44.

POJ et POV étant donnés par la 3e loi de Biot. On voit alors que si l'on considère une direction quelconque de l'analyseur, les intensités seront respectivement Or, Oj, et Ov, qui ne seront plus dans le rapport des intensités primitives. Par suite le faisceau émergent ne sera plus blanc et présentera une coloration qui dépendra des grandeurs relatives des rayons vecteurs Or, Oj, et Ov (et bien entendu de tous les autres rayons vecteurs qui correspondraient à toutes les couleurs constituant effectivement la lumière blanche). On voit même que, en s'appuyant sur la règle empirique de Newton, il serait possible *à priori* de déterminer la coloration correspondant à ce mélange de couleurs simples effectué dans des proportions connues.

Disons immédiatement que l'expérience est complètement d'accord avec cette conclusion : en interposant une lame de quartz entre deux nicols on observe une image vivement colorée. Si l'on vient à faire varier la position de l'analyseur, la coloration change ; elle change également si sans toucher à l'analyseur on prend une lame d'une autre épaisseur ou d'une autre substance ; mais, par contre, la coloration ne subit aucune modification si on tourne la lame de quartz dans son plan.

120. Ces faits sont faciles à comprendre. On voit immédiatement que si l'on change la position de l'analyseur en déplaçant la section principale de A en A′, les rayons vecteurs correspondant à chaque courbe changent et, ne conservant

pas entre eux le même rapport, donnent naissance à une coloration différente.

Si l'on change l'épaisseur de la lame ou sa substance, les angles POR, POJ et POV changent également; les positions respectives des courbes se modifient et pour une position donnée de la section principale de l'analyseur les rapports qui existent entre les différents rayons vecteurs changent et par suite aussi change la coloration du faisceau émergent.

La déviation du plan de polarisation n'est liée en rien à la position de la plaque de quartz : la rotation de celle-ci doit donc bien être sans influence.

121. Il est également facile de prévoir ce qui doit arriver, si l'on emploie comme analyseur non plus un nicol, mais un spath qui donne deux faisceaux émergents. Nous savons en effet que, dans ce cas, pour chaque lumière simple il y a partage de la lumière, l'image ordinaire comprenant la fraction qui ne passe pas dans l'image extraordinaire. Il y a donc dans l'image ordinaire tout ce qui manque à l'image extraordinaire pour former de la lumière blanche : les deux images doivent donc avoir des couleurs complémentaires. On voit facilement que les deux images sont diversement colorées et si l'on a soin que les deux faisceaux émergents aient une partie commune, on reconnaît que cette partie reste blanche, quelles que soient les positions de l'analyseur et alors que, par un mouvement continu de celui-ci, chacune des deux images change constamment de couleur.

122. Comme nous l'avons dit ci-dessus, c'est par une analyse détaillée des changements de coloration des images que Biot est parvenu à découvrir les lois que nous avons indiquées. On arriverait plus simplement à les vérifier en opérant successivement non avec de la lumière blanche, mais avec des lumières monochromatiques, et observant les conditions pour lesquelles se produit l'extinction. En employant des sources calorifiques et recevant le faisceau émergent sur un thermomètre très-sensible, on a pu opérer de la même façon pour les rayons infra-rouges et vérifier qu'ils obéissent aux mêmes lois.

123. Mais les vérifications, les mesures sont plus précises en employant l'élégante méthode de MM. Fizeau et Foucault qui n'est qu'une extension de celle qui leur a servi à étudier les phénomènes d'interférence.

Imaginons que de la lumière blanche traverse successivement deux nicols et que l'on recueille, à la sortie, le faisceau blanc émergent sur un prisme, on aura un spectre dont l'intensité, dépendant de la position respective des deux sections principales, serait maxima lorsque celles-ci seront parallèles. Si l'on introduit une lame de quartz, par exemple, on observe des changements d'intensité dans les diverses couleurs, et si l'on fait tourner lentement l'analyseur, par exemple, on verra à partir d'un certain angle une bande noire se produire dans le rouge; à ce moment les rayons rouges émergents du quartz seront polarisés dans un plan parallèle à la section principale de l'analyseur, puisque celui-ci, un nicol, ne laisse passer que le faisceau extraordinaire. Si l'on continue la rotation, on verra la bande noire se déplacer en passant successivement dans l'orangé, le jaune... jusqu'au violet, chacune des couleurs disparaissant en somme au moment où la trace de la section principale de l'analyseur est tangente à la courbe représentative correspondante et l'on voit que cette circonstance se présentera successivement pour les diverses courbes.

Si la substance interposée est assez active et assez épaisse, l'écartement relatif des axes des diverses courbes pourra occuper plus d'une demi-circonférence; il

pourrait atteindre une circonférence entière et même dépasser cette valeur. Dans ce cas la direction de la section principale de l'analyseur sera tangente, à plusieurs courbes à la fois dans chaque position (il faut bien entendu concevoir qu'il y a une infinité de courbes analogues qui sont infiniment rapprochées les unes des autres), et par suite plusieurs couleurs manqueraient à la fois dans le spectre qui présentera un égal nombre de bandes noires.

124. Cette méthode est extrêmement précise et elle a servi en particulier à reconnaître que la 3e loi de Biot n'est pas rigoureuse. On peut se demander dès lors si la loi exacte qui lie la déviation du plan de polarisation à la longueur d'onde est la même pour toutes les substances et l'on peut vérifier par la même méthode que cela ne se présente que pour quelques-unes. Pour cela on opère d'une manière différentielle, pour ainsi dire, en plaçant à la suite deux substances, l'une dextrogyre, l'autre lévogyre, d'épaisseur convenable; si la loi est la même pour les deux substances, on devra pouvoir trouver des épaisseurs telles que les rotations du plan de polarisation produites par la première substance pour les diverses couleurs soient exactement détruites par les rotations égales et opposées dues à la 2e substance; mais si la loi n'est pas la même, il n'y aura pas d'épaisseur satisfaisant à cette condition pour toutes les couleurs à la fois, alors même que l'on s'est assuré directement que la compensation a lieu absolument pour une couleur déterminée, le rouge, par exemple. On reconnaît ainsi que la loi est la même pour le quartz droit et le quartz gauche (on appelle ainsi des échantillons divers de cette substance dont les uns sont dextrogyres et les autres lévogyres), ainsi que pour une dissolution de sucre qui est dextrogyre et un quartz lévogyre; mais cette compensation ne peut pas être obtenue pour d'autres substances, les essences, etc., de telle sorte que la loi qui lie la déviation du plan de polarisation à la longueur d'onde est particulière à chaque substance.

125. Si dans l'expérience qui consiste à faire passer de la lumière blanche à travers un polariseur, un quartz, puis un analyseur, on fait tourner lentement celui-ci, la coloration change d'une manière continue, mais qui en général est peu appréciable pour de petits angles. Mais il y a une teinte particulière qui présente ce caractère que le moindre déplacement de l'analyseur dans l'un ou l'autre sens est facilement appréciable, la coloration passant rapidement au bleu ou au rouge suivant le sens de la rotation communiquée à l'analyseur : cette teinte qui a une coloration gris de lin très-caractéristique est nommée pour cette raison *teinte sensible* ou *teinte de passage;* elle est d'ailleurs peu intense et cela se conçoit facilement, car elle correspond à l'extinction du jaune moyen, et, comme on le sait, le jaune est la couleur la plus éclairante du spectre.

Pour une lame de quartz de 1 millimètre d'épaisseur, la teinte de passage correspond à une rotation de 24°,30 de la section principale de l'analyseur. Il sera facile d'après cela de trouver la rotation qui correspondrait à une lame d'une autre épaisseur. D'autre part, en cherchant pour une substance quelconque la position qui donne la teinte sensible, on aura celle qui éteint le jaune moyen, et à l'aide d'une simple proportion on pourra facilement trouver l'épaisseur de cette substance qui serait équivalente à une lame donnée de quartz.

On peut comprendre facilement par l'examen des figures précédentes (fig. 44) que pour une substance dextrogyre la teinte passe au rouge si l'on fait tourner l'analyseur dans le sens où l'on voit tourner les aiguilles d'une montre et qu'elle

passe au bleu si on fait tourner l'analyseur en sens contraire. Les résultats sont inverses naturellement, si la substance est lévogyre.

Il faut savoir que la teinte sensible n'est pas toujours identique à elle-même, car sa composition dépend absolument de l'écart plus ou moins grand des axes des diverses courbes ; mais, dans tous les cas, il y aura un minimum correspondant à l'extinction du jaune moyen, si l'épaisseur du quartz ne dépasse pas 5 millimètres la teinte s'écartera peu du gris de lin caractéristique.

126. Dans les expériences, il est souvent nécessaire de faire varier par degrés insensibles l'épaisseur de la substance active en expérience, soit dans le but de montrer des phénomènes divers, soit même pour effectuer des mesures. On fait alors usage d'un double prisme formé de deux prismes de quartz ABC, ADC, de même nature, droits par exemple l'un et l'autre et de même angle, disposés de manière à avoir une face en contact AC, les deux autres faces étant parallèles. Les prismes peuvent se déplacer en sens contraires, sans cesser de conserver la même position relative, et l'on conçoit que l'on constitue une lame à faces parallèles dont l'épaisseur peut varier de 0 à deux fois l'épaisseur de l'un des prismes.

Si l'on interpose ce double prisme entre un analyseur et un polariseur, on obtiendra des colorations variant d'une manière continue suivant l'épaisseur de quartz traversée par le faisceau. On pourra d'autre part se servir de cet appareil pour compenser l'action d'une substance active lévogyre qui aurait été préalablement interposée, etc.

127. On voit que dans ce dernier cas, si l'on voulait compenser l'action d'une substance dextrogyre, il faudrait avoir un double quartz analogue, mais constitué par du quartz *gauche*. Pour éviter la nécessité d'avoir deux doubles prismes distincts, on se sert d'un appareil formant compensateur et constitué par un double prisme de quartz droit tel qu'il vient d'être décrit, devant lequel on met une lame à faces parallèles de quartz gauche et ayant une épaisseur égale à la moitié de celle d'un prisme. En vertu de la 4e loi de Biot les actions de ces deux quartz se retrancheront effectivement l'une de l'autre, l'action totale sera nulle lorsque les prismes A,B, s'étant déplacés de la moitié de leur longueur, constitueront une lame à faces parallèles d'une épaisseur égale à celle de la lame ; suivant que le déplacement sera moindre ou plus grand, l'épaisseur du quartz droit sera plus grande ou plus petite que celle du quartz gauche et ce sera, par conséquent l'action du premier ou du deuxième qui l'emportera ; de telle sorte que l'on obtiendra d'une manière continue tous les effets, depuis ceux d'un quartz droit d'une certaine épaisseur jusqu'à ceux d'un quartz gauche de même épaisseur.

128. Bien que la teinte sensible soit assez caractéristique, on peut faciliter la détermination de certaines données qui conduiraient à l'utiliser par l'emploi d'un *quartz à deux rotations*. On désigne ainsi une lame formée de deux quartz de même épaisseur, l'un droit, l'autre gauche, et mis en contact. En se reportant aux courbes représentatives que nous avons données, on voit qu'elles seraient placées symétriquement par rapport à OP ; par suite, quelle que soit la position de la section principale de l'analyseur, sauf précisément OP ou une perpendiculaire, la trace de cette section coupera différemment les deux séries de courbes, et par suite il en résultera des teintes différentes. Si donc on obtient pour les deux moitiés de l'image que l'on observe des colorations identiques, on peut être assuré que la section principale de l'analyseur est parallèle ou

perpendiculaire au plan de polarisation primitif. La détermination de la position se fera donc ici par une comparaison de couleur.

On rend l'appareil particulièrement sensible en s'arrangeant pour que la teinte commune soit précisément la teinte de passage, car alors à partir de la position qui lui donnerait naissance, tout déplacement de l'analyseur fera virer l'une des moitiés au rouge et l'autre au bleu et d'une manière très-vive; le changement se produira en sens inverse si l'on déplace l'analyseur d'une manière opposée.

Il est facile de calculer l'épaisseur du quartz qui satisfait à cette condition : pour que le jaune moyen ait disparu dans les deux images, il faut que son plan de polarisation ait tourné de 90 degrés; comme la déviation est de 24 degrés pour une épaisseur de 1^{mm} de quartz, l'épaisseur cherchée sera donnée par le quotient de 90 degrés par 24 degrés, soit $3^{mm},75$.

L'ensemble du quartz à double rotation et du compensateur permet d'effectuer des mesures sans avoir à déplacer l'analyseur celui-ci est en effet placé de telle façon que, le compensateur à sa position moyenne produisant une action nulle, le quartz à double rotation ait la même coloration dans toute son étendue. Si alors on place une substance active entre l'analyseur et le polariseur, par suite de la déviation du plan de polarisation, les deux moitiés de l'image prennent des colorations différentes. On agit alors sur le compensateur, soit dans un sens, soit dans l'autre; son action, quelle qu'elle soit, vient s'ajouter à celle de l'une des moitiés du quartz à double rotation et à se retrancher de l'autre, si bien que l'on arrive à une compensation qui est manifestée par le retour de toute l'image à la teinte du passage. Si donc on a gradué le compensateur à l'avance, on peut savoir quelle est la déviation du plan de polarisation qui correspond à un déplacement donné de ce compensateur.

Les phénomènes de polarisation rotatoire ont été appliqués à la saccharimétrie; nous renvoyons pour la description des appareils employés qui sont basés sur les principes que nous venons d'indiquer à l'article POLARIMÈTRE.

129. Les phénomènes de polarisation rotatoire que nous venons d'indiquer avec quelques détails sont-ils susceptibles, malgré leur complication réelle, d'être expliqués dans la théorie des ondulations? Fresnel a complété d'une manière remarquable ses travaux sur l'optique en indiquant comment on pouvait comprendre la production de ces phénomènes et par d'ingénieuses et importantes expériences il a montré que l'hypothèse qu'il faisait pour ce cas se trouvait vérifiée par l'expérience.

Nous avons dit plus haut que la composition de deux mouvements vibratoires convenablement choisis donnait lieu à un mouvement circulaire et nous avons expliqué par là (§ 104) la production de la polarisation circulaire; mais inversement, la composition de deux mouvements circulaires uniformes de même vitesse donne naissance à un mouvement vibratoire rectiligne; de telle sorte que, par réciproque, un mouvement vibratoire rectiligne peut toujours être considéré comme provenant de la combinaison de deux mouvements circulaires inverses (en réalité ce mode de décomposition se rattache plus intimement à celui indiqué § 104 qu'il ne le peut paraître au premier abord; mais ce n'est point ici le lieu d'entrer dans le détail des calculs qui permettraient de mettre cette relation en évidence).

130. Fresnel admet que lorsqu'un faisceau polarisé pénètre dans un quartz, ou plus généralement dans une substance active, les vibrations rectilignes paral-

lèles se décomposent en deux mouvements circulaires, le faisceau se dédoublant ainsi en deux faisceaux polarisés circulairement et correspondant à des rotations de sens inverse. Ces deux faisceaux se propagent à travers le cristal, mais *avec des vitesses différentes :* à l'émergence, il y a une recomposition et les deux mouvements circulaires donnent naissance à un nouveau mouvement vibratoire rectiligne, le faisceau sortant est polarisé rectilignement. Seulement par suite du retard qu'a subi l'un des faisceaux circulaires par rapport à l'autre, les deux mouvements révolutifs ne se retrouvent pas dans la même position relative, c'est-à-dire, par exemple, que le diamètre aux deux extrémités duquel les vitesses sont parallèles a changé de direction. Or la ligne suivant laquelle s'effectue la vibration rectiligne composante est perpendiculaire à ce diamètre : il en résulte que, à l'émergence, la direction des vibrations et par suite celle du plan de polarisation a varié.

Sans insister, on comprend que la différence dans la rapidité de propagation des deux faisceaux circulaires puisse varier avec la rapidité du mouvement vibratoire, c'est-à-dire avec la nature de la lumière considérée, bien que l'on ne puisse saisir la loi qui doit exister. On comprend au contraire que la différence de marche est nécessairement proportionnelle au chemin parcouru, c'est-à-dire à l'épaisseur de la lame, et que par suite le déplacement du plan de polarisation qui dépend directement de cette différence de marche se trouve également proportionnel à l'épaisseur de la lame : ce qui est la première loi de Biot.

Enfin si l'on met à la suite plusieurs substances actives, la décomposition en faisceaux polarisés circulairement se produisant dans chacune des substances, la différence de marche finale est évidemment la somme de toutes les avances d'un faisceau sur l'autre, cette somme étant une somme algébrique dans laquelle les retards seront comptés comme des avances négatives : ceci justifie la quatrième loi de Biot.

131. Quel que soit l'accord entre l'hypothèse et les faits observés, elle pourrait n'être considérée que comme un jeu de l'esprit si Fresnel n'avait montré que la décomposition d'un faisceau rectiligne en deux faisceaux circulaires dans le quartz se produit effectivement. Il constitua une lame à faces parallèles formée de prismes d'angles égaux, mais dont les sommets étaient disposés alternativement en sens contraire, les arêtes des uns et des autres étant perpendiculaires à l'axe du cristal. Le faisceau tombe normalement sur la face d'entrée, les deux faisceaux polarisés circulairement coïncident en direction, mais en passant dans le deuxième prisme sur lequel ils tombent obliquement ils se séparent, par suite de la différence dans la rapidité de la propagation, différence qui est en sens inverse de celle qui existe dans le premier prisme : pour la même raison la différence s'accentue à chaque passage et finalement à la sortie l'écartement est suffisant pour que les faisceaux soient séparés. Or si on vient à les étudier par des méthodes convenables, dont nous avons indiqué les principes précédemment, on arrive à reconnaître que l'on a effectivement deux faisceaux polarisés circulairement et de sens contraire.

L'effet de cette décomposition en deux faisceaux circulaires intervient pour compliquer les effets qui se produisent lorsque des lames de quartz sont placées dans de la lumière convergente. Aux courbes colorées dont nous avons déjà signalé l'existence (§ 110) se joignent des spirales tournant dans un sens ou dans l'autre et dont le calcul explique l'existence (spirales d'Airy).

132. Nous avons indiqué que les phénomènes de double réfraction paraissent liés à des différences de constitution des corps dans les diverses directions, ces différences se manifestant par la forme cristalline ou étant dues à des actions mécaniques extérieures (§ 82); peut-on signaler une cause au moins probable des phénomènes de polarisation rotatoire? il ne le semble pas, au moins quant à présent, car la rotation du plan de polarisation a été observée dans des circonstances différentes que l'on peut classer en trois catégories et que nous allons passer rapidement en revue. Dans certains cas on ne peut trouver aucune cause autre que les propriétés mêmes que l'on pourrait attribuer aux molécules, c'est ce qui arrive pour les solides amorphes, pour les liquides, pour les gaz. Quelquefois le phénomène paraît lié à la forme cristalline et doit dépendre de celle-ci ou de la cause qui l'a produite. Enfin la polarisation rotatoire, indépendante alors au moins en partie de la substance matérielle dans laquelle elle se manifeste, est due à l'action d'une cause extérieure, par exemple le magnétisme agissant dans des conditions déterminées.

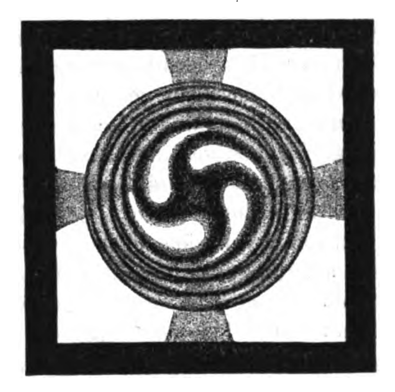


Fig. 45.

133. 1° *Actions moléculaires.* C'est dans les liquides que l'on a rencontré d'abord une polarisation rotatoire indépendante de la forme du corps; soit qu'il s'agisse d'un liquide actif par lui-même, soit qu'il soit question d'une dissolution d'une substance active, l'état liquide exclut ou semble exclure au moins toute influence de la forme et conduit à supposer que l'action est due à la molécule même du corps considéré, il faut admettre une *activité rotatoire moléculaire.* Biot a étudié avec soin les conditions du phénomène et il a été conduit pour les comparaisons à faire, à considérer ce qu'il a appelé le *pouvoir rotatoire moléculaire* des corps qui serait la déviation subie par le rayon rouge, par exemple, pour une colonne d'une longueur donnée, 100^{mm} et en admettant que la densité du liquide ait été ramenée à l'unité. En partant de l'idée que cette rotation est due à l'action même de la molécule, on peut par un simple calcul prévoir ce qui doit arriver dans le cas où le liquide est étendu d'un liquide inactif (on retombe alors sur la deuxième loi de Biot), ou dans le cas où l'on mélange deux liquides actifs l'un et l'autre; les résultats prévus n'ont pas toujours été parfaitement conformes à l'expérience, ce qui pourrait prouver que les phénomènes de dissolution et de mélange ne sont pas toujours aussi simples qu'on pourrait le penser.

On a observé d'autre part que les combinaisons chimiques qui altèrent la molécule changent en général le pouvoir rotatoire moléculaire; cela n'a rien que de naturel, mais alors en présence des effets observés dans ce que l'on considère ordinairement comme des mélanges ou des dissolutions, on est en droit de se demander s'il n'y a pas là de véritables combinaisons. C'est au moins seulement ainsi, à ce qu'il semble, que l'on peut expliquer quelques faits, tels que, par exemple, pour des dissolutions de certaines essences dans l'alcool, le pouvoir moléculaire s'écarte de la valeur théorique d'une quantité qui grandit

avec le temps; il faudrait alors admettre que, à la longue, il se produit de véritables combinaisons chimiques dans ce cas et dans d'autres plus ou moins analogues.

134. Si la cause qui amène la rotation du plan de polarisation est due aux molécules, il paraît naturel que cette propriété doive subsister lorsque les liquides actifs sont amenés à l'état gazeux ou à l'état solide, puisque l'on ne considère pas que ces changements modifient les molécules mêmes. Or, c'est ce que l'on observe au moins dans une certaine mesure; si l'on fait solidifier par concentration et refroidissement une dissolution de sucre dans laquelle on ajoute un peu d'acide acétique, on obtient des plaques diaphanes et amorphes qui sont actives comme les dissolutions sucrées et à peu près avec la même énergie. Il en est de même de l'essence de térébenthine solidifiée par refroidissement, de la dextrine bien purifiée et desséchée en plaques, de l'acide tartrique solidifié à l'état amorphe après fusion, d'un mélange amorphe obtenu par la fusion de l'acide tartrique et de l'acide borique, etc.

D'autre part, Biot avait reconnu que la vapeur d'essence de térébenthine agit comme le même corps à l'état liquide et dans le même sens (1818). Plus récemment, M. Gernez a fait des recherches analogues sur diverses essences et a calculé leur pouvoir rotatoire moléculaire et il a trouvé qu'il a la même valeur qu'auraient eue les liquides correspondants s'ils avaient été portés à la même température. (M. Gernez avait déterminé antérieurement les variations du pouvoir rotatoire moléculaire avec la température; d'une manière générale on peut dire que ce pouvoir diminue quand la température croît.)

Il semble bien résulter de ces diverses indications que la rotation du plan de polarisation peut être due dans certains cas à des propriétés spéciales inhérentes aux molécules mêmes; il arrive même que certains corps communiquent cette propriété aux combinaisons dans lesquelles ils entrent.

135. 2° *Action de la disposition moléculaire.* Il est un certain nombre de cas dans lesquels on ne peut reporter la cause de la polarisation rotatoire aux molécules mêmes, et où il faut faire intervenir la disposition relative de ces molécules. C'est ainsi que par exemple le quartz, qui est de la silice pure, est actif, alors que la silice sous toutes ses formes amorphes est inactive, que le chlorate de soude cristallisé est actif, alors qu'il cesse de l'être lorsqu'il est en dissolution dans l'eau. D'ailleurs le seul fait qu'il existe des quartz droits et des quartz gauches, dans lesquels l'analyse chimique ne parvient à déceler aucune différence, et que le même fait existe pour l'acide tartrique, suffirait pour prouver que la forme cristalline, la disposition moléculaire agit dans ce cas.

L'étude des corps cristallisés qui se trouvent dans les conditions propres à donner naissance à la polarisation rotatoire montre que cette propriété n'existe que lorsque la forme cristalline présente une *hémiédrie non superposable*, dissymétrie qui correspond à des modifications de la forme primitive qui ne se sont pas produites de la même façon sur les éléments semblables, dissymétrie dont on peut trouver la cause soit dans la nature du corps, soit dans les conditions dans lesquelles s'est produite la cristallisation.

Herschel avait déjà signalé que le quartz présente une hémiédrie et qu'il y a des cristaux de deux espèces, ayant des formes constituées des mêmes éléments et que ces deux variétés correspondent aux quartz droit et gauche. Mais c'est à M. Pasteur qu'on doit d'avoir généralisé cette remarque et d'en avoir fait une loi; nous ne pouvons insister sur les belles recherches qu'a faites ce savant à

cette occasion et nous nous bornerons à signaler les résultats obtenus sur l'acide tartrique.

136. L'acide tartrique est un acide doué de la rotation *dextrorsum* et qui communique cette propriété aux sels qu'il forme; il existe un acide isomère, l'acide racémique, qui est produit comme le précédent dans la fructification de la vigne, mais dans d'autres conditions de cépage, de climat, etc. Les racémates diffèrent des tartrates correspondants par quelques propriétés physiques, par exemple, par leur moindre solubilité et particulièrement par leur inactivité sur la lumière polarisée.

Mais cette inactivité n'est pas essentielle à la nature de l'acide racémique et elle tient à ce que cet acide est formé par le mélange (ou plutôt la combinaison) de deux acides tartriques également actifs et dont l'un est dextrogyre et l'autre lévogyre. M. Pasteur a pu les séparer en faisant cristalliser par exemple le racémate double de soude et d'ammoniaque; les cristaux qui se déposent sont de deux formes différentes, hémièdres, et peuvent être mécaniquement séparés. Après la séparation on a pu reconnaître que les deux sels isomères ainsi séparés produisaient sur la lumière polarisée des actions équivalentes, mais inverses et se détruisant par suite par le mélange. On put, par des réactions chimiques qu'il est sans intérêt de rappeler ici, extraire les acides de ces sels et l'on obtint d'une part un acide tartrique, identique de tous points à l'acide déjà connu, et d'autre part un second acide identique en tous points au premier, si ce n'est sous le double point de vue de la cristallisation, car leurs cristaux présentent des hémiédries opposées, et de l'action optique, puisqu'ils produisent des rotations de sens contraire.

Il convient d'ajouter que la reconstitution de l'acide racémique se produit par le mélange de poids égaux des deux acides tartriques, mais qu'il se produit un dégagement de chaleur qui semble indiquer qu'il y a vraiment là une combinaison.

Les propriétés actives des deux acides tartriques se rencontrent, avec la même opposition, dans les sels qu'ils forment et dans un grand nombre d'autres composés qui s'en déduisent.

Enfin, M. Pasteur a pu obtenir un quatrième isomère, inactif comme l'acide racémique, mais qui semble être inactif par essence même, car les sels qu'il forme présentent des formes non hémiédriques et qu'il n'est pas possible par suite de séparer en deux groupes.

D'autres substances présentent des propriétés analogues : les acides camphorique, aspartique, malique, etc., bien que l'étude n'ait pu pour tous être faite aussi complétement que pour l'acide tartrique.

137. Quelques auteurs ont été frappés de ce que ces propriétés appartiennent principalement à des substances organiques, et l'on a même été jusqu'à en conclure que cette dissymétrie et les propriétés qui l'accompagnaient étaient la conséquence de l'origine organique de ces corps; on a même remarqué que tandis que les deux séries de tartrate se comportent de façon identique au point de vue purement chimique, il n'en est pas de même dans les actions où intervient une substance organisée; c'est ainsi que dans certaines fermentations que peuvent subir le tartrate d'ammoniaque ou le tartrate de chaux, le sel droit est seul détruit. On aurait pu joindre à cet exemple celui plus récemment indiqué par M. Jungfleisch.

Mais cette opinion ne peut se soutenir en présence du fait que d'une part le

quartz, dont l'origine n'est vraisemblablement pas organique, jouit de la même propriété, et surtout de ce que l'acide tartrique a pu être obtenu par synthèse en partant de l'éthylène (M. Jungfleisch).

138. 3° *Action du magnétisme*. Faraday a montré que les phénomènes de polarisation rotatoire peuvent être développés dans des substances inactives, alors que celles-ci sont soumises à des actions magnétiques suffisamment énergiques, alors qu'elles sont, par exemple, placées entre les deux pôles d'un aimant ou d'un électro-aimant puissant. L'expérience réussit particulièrement bien avec la disposition adoptée par Ruhmkorff; L'appareil consiste en un électro-aimant, dont les bobines B et B' sont placées sur le prolongement l'une de l'autre; les noyaux sont reliés par des masses de fer doux coudées et formant support. Ces noyaux sont percés dans leur longueur de manière qu'un faisceau lumineux puisse les traverser de part en part; la substance transparente sur laquelle on opère est placée sur un support entre les pôles. A l'une des extrémités se trouve un nicol N servant de polariseur et à l'autre extrémité un second nicol N' comme analyseur. Pour faire l'expérience, on fait tomber un faisceau lumineux en N et on tourne le nicol N' de manière à produire l'extinction complète, alors que le courant ne passe pas. Si l'on vient à faire passer le courant il se produit une image qui présente tous les effets que nous avons

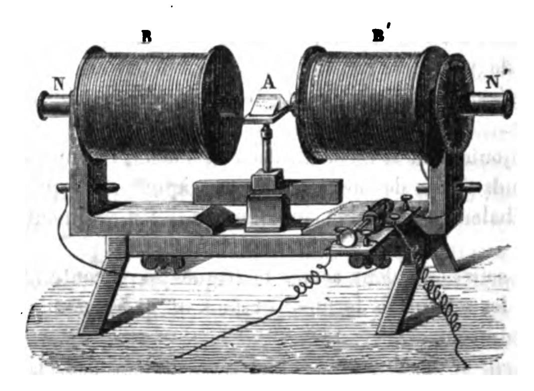


Fig. 46.

signalés en décrivant le phénomène (§ 114); l'extinction est complète, si l'on vient à interrompre le courant, de telle sorte qu'il n'est pas douteux que ces effets ne soient dus à l'existence du champ magnétique dans lequel est placé le corps considéré (signalons en passant que MM. de La Provostaye et Desains ont montré que le phénomène se produit également pour les radiations calorifiques).

Les lois qui président à ces phénomènes sont complexes: la rotation dépend des éléments suivants :

1° L'intensité du champ magnétique; elle est proportionnelle à cette intensité;

2° La nature du corps considéré;

3° L'inclinaison de la lame traversée par rapport à la direction du faisceau;

4° La nature de la radiation, la déviation est sensiblement en raison inverse du carré de la longueur d'onde.

Quant au sens de la rotation, on avait cru d'abord qu'il était indépendant de

la nature de la substance et qu'il était toujours indiqué par le sens même du courant qui traverse les bobines. On sait aujourd'hui qu'il n'en est pas absolument ainsi et que, si cette règle est applicable dans un grand nombre de cas, elle est absolument inexacte pour la plupart des composés du fer, du chrome, du manganèse, de l'uranium et de quelques autres.

La grandeur des actions dépend notablement de la nature des corps en expérience, sans que l'on puisse jusqu'à présent rattacher les différences observées à d'autres propriétés physiques ou mécaniques. Les effets sont particulièrement nets avec un verre spécial très-réfringent, borosilicate de plomb, signalé dès l'abord par Faraday. Le phénomène se produit d'ailleurs avec certains liquides, le sulfure de carbone, par exemple. Ces actions sont très-curieuses, car elles indiquent qu'il existe une liaison incontestable entre la cause ou les conditions des phénomènes lumineux et des phénomènes magnétiques. Il paraît prématuré de chercher actuellement l'origine de cette relation qui pourra, par la suite, éclairer d'un vif éclat les hypothèses faites sur la nature du magnétisme.

Nous venons de passer en revue, en les résumant et en en donnant autant que possible une explication sommaire, les principaux phénomènes qui constituent l'*optique physique*. Les questions que nous avons traitées sont importantes par elles-mêmes et par les applications que l'on en a faites ou que l'on en peut faire; mais nous avons cherché, en outre, à montrer que l'analyse des faits observés permet de se faire une idée nette de la cause qui produit les sensations lumineuses, de la lumière, comme on dit par abréviation ; nous avons d'ailleurs, dans ces actions diverses sur lesquelles les recherches de Fresnel ont jeté un si grand jour, trouvé une nouvelle occasion de signaler l'origine commune de phénomènes dont les manifestations sont différentes (*voy.* RADIATIONS), mais que l'on est conduit à rapporter tous au mouvement vibratoire de l'éther avec une probabilité qui approche de la certitude. L'ensemble de ces questions constitue actuellement une théorie bien connue dans son ensemble, et, quant à présent au moins, on ne peut que désirer que la physique parvienne au même degré de connaissances sur d'autres parties, particulièrement sur celles qui se rapportent à l'électricité, en attendant qu'une vue plus générale montre les liaisons qui, vraisemblablement, unissent les phénomènes lumineux avec les phénomènes électriques ou magnétiques, comme semblent l'indiquer les faits que nous avons signalés en dernier lieu. C.-M. GARIEL.

OPTIQUE (Instruments d'). Les instruments basés sur les règles générales de l'optique sont décrits soit aux mots CATOPTRIQUE et DIOPTRIQUE, soit au mot qui désigne l'appareil, comme BESICLES, LOUPE, MICROSCOPE, OPHTHALMOSCOPE, PROJECTION (*Appareils de*), MICROSCOPE SOLAIRE et SPECTROSCOPE, etc. G.

OPTIQUES (CORPS). Les corps optiques ont été décrits en même temps que les corps striés au mot CORPS OPTO-STRIÉ. D.

OPTOMÉTRIE OU DIOPTRIQUE DE L'ŒIL. **OPTOMÈTRE.** L'organe de la vision se compose de deux appareils spéciaux : l'un, sensorial, est représenté par une membrane nerveuse en connexion avec les nerfs optiques et étalée à la face interne de l'hémisphère postérieur du globe oculaire : il est destiné à recevoir les impressions lumineuses venues du dehors ; l'autre, physique, véritable objectif de l'œil, est réalisé par un système réfringent destiné à fournir à la rétine des images nettes et bien éclairées.

Toutes les questions relatives au fonctionnement de ce dernier forment le domaine de l'optométrie ou de la dioptrique de l'œil. Chacune d'elles peut être étudiée soit au point de vue optique proprement dit, soit au point de vue de ses effets sur la vision. Ces derniers sont assez importants pour mériter une étude spéciale qui a été ou qui sera faite dans des articles spéciaux (articles Myopie, Hypermétropie, Astigmatisme, Accommodation). Pour le moment, nous ne nous occuperons que des conditions physiques de la vision sans application à la physiologie ou à la clinique.

Le pouvoir réfringent de l'œil existe sous deux formes : la réfraction statique et la réfraction dynamique ou facultative.

Réfraction statique. La réfraction statique est représentée par un système réfringent, inhérent à la construction de l'œil et composé de plusieurs milieux transparents, l'humeur aqueuse, l'humeur vitrée et le cristallin, ainsi que de leurs surfaces de séparation. Ces divers éléments, qui sont homocentriques, c'est-à-dire perpendiculaires à un axe commun, ont des indices de réfraction un peu différents; ils n'ont pas le même rayon de courbure : ils forment donc un système dioptrique composé dont il est nécessaire de connaître les points nodaux particuliers pour déterminer la marche imprimée aux rayons lumineux. La solution de ce problème a été recherchée à diverses reprises par les physiciens et notamment par Gauss, dont les formules ont été généralement adoptées, et en particulier par Helmholtz et Donders. Mais ces calculs ne sont indispensables que pour les déterminations rigoureuses. Il est possible, il est préférable même, pour résoudre les questions qui nous occupent, d'assimiler tout le système à une seule lentille convexe ou même à une seule surface convexe, comme l'a fait Helmholtz.

Lorsque des rayons, émanés d'un point lumineux éloigné, pénètrent dans l'œil, ils forment après avoir traversé la pupille un cône dont la base a la forme et les dimensions de cette ouverture et dont le sommet se trouve au foyer principal de l'appareil et représente l'image du point éclairant. Au delà de leur entre croisement, les rayons continuent leur marche en divergeant. Si la rétine se trouve dans le plan focal, elle perçoit une image nette : si elle est située soit en avant, soit en arrière, elle n'est plus impressionnée sur un point, mais bien sur une surface de diffusion, égale à la section du cône éclairant. Sa forme, nous l'avons dit, est déterminée par celle de la pupille : en modifiant cette dernière par l'interposition devant l'œil d'un écran percé d'une ouverture représentant une figure quelconque et d'un diamètre inférieur à celui de la pupille, on modifie d'une façon géométriquement semblable les figures de diffusion.

Dans les lentilles à surfaces sphériques, même les mieux construites, les rayons marginaux d'égale longueur d'onde ne convergent pas exactement au même point de l'axe que les rayons centraux ; ils se rencontrent notablement en deçà du foyer de ces derniers et forment après leur entre-croisement un cercle de diffusion qui nuit plus ou moins à la netteté de l'image. C'est ce que les physiciens ont désigné sous le nom d'aberration de sphéricité. L'œil humain n'est pas exempt de cette aberration, mais la tache de diffusion, au lieu de former un cercle autour de l'axe, comme dans les lentilles, est asymétrique. C'est en raison de cette imperfection de l'œil que les sources lumineuses, placées en deçà ou au delà des limites de la vision distincte, forment, non pas un cercle de diffusion comme une lunette qui n'est pas au point, mais bien une figure, une sorte d'étoile ayant de quatre à six rayons irréguliers. On doit attribuer à cet

ordre de phénomènes la forme rayonnée des étoiles ou des lumières de réverbères, ainsi que les images multiples du croissant de la lune, etc. Leur cause réside dans la structure du cristallin, composé, comme on sait, de segments concentriques qui n'ont pas la même puissance réfringente.

L'œil humain est sujet aussi, comme les autres lentilles, à une autre imperfection connue sous le nom d'aberration chromatique ou chromatisme des images. Cette aberration provient de ce que les rayons lumineux de longueurs d'onde différentes, qui forment le spectre, ont des réfrangibilités différentes dans des milieux identiques et par conséquent convergent en des points différents. Fraunhofer en acquit la preuve dans les observations suivantes : il observa un spectre à travers une lunette achromatique à l'oculaire de laquelle étaient adaptés deux fils croisés très-fins. Il remarqua que, pour voir ce réticule, il était obligé, lorsque le champ visuel était éclairé par la partie violette du spectre, de plus rapprocher l'oculaire que lorsqu'il était formé par la partie rouge. Pour compléter cette recherche le même observateur fixa d'un œil un objet extérieur, tandis que de l'autre il regardait le fil du réticule, en plaçant l'oculaire de façon que le fil lui parût aussi net que l'objet extérieur. Il détermina alors le déplacement qu'il fallait faire subir à la lentille pour voir avec la même netteté le fil éclairé successivement par les différentes couleurs. En tenant compte de l'aberration chromatique, déterminée à l'avance, de l'oculaire employé, il put calculer les limites correspondant à chaque couleur. Il trouva que, si un œil voit distinctement un objet situé à grande distance et dont la couleur correspond à la ligne C du spectre solaire, c'est-à-dire à la ligne de séparation du rouge et de l'orangé, il faut le rapprocher de 18 à 24 pouces de Paris (de 486 à 148 millimètres) pour le voir distinctement, s'il est éclairé par la lumière correspondant à la ligne G, ligne de séparation de l'indigo et du violet. Helmholtz a constaté des résultats analogues sur ses propres yeux. En faisant passer, à l'aide d'un prisme, de la lumière de différentes couleurs à travers une petite ouverture pratiquée dans un écran obscur, il détermina la plus grande distance à laquelle il pouvait encore voir la petite ouverture sous forme d'un point lumineux. La plus grande distance de son œil pour la lumière rouge était d'environ 8 pieds ($2^{m},59$) ; pour la lumière violette, elle était de 1 pied 1/2 (486 millimètres) et elle se réduisait à quelques pouces pour les rayons ultra-violets, qui sont les plus réfrangibles de la lumière solaire et peuvent être rendus visibles par la suppression des autres.

En général les phénomènes de dispersion dans l'œil sont plus frappants lorsque, au lieu de la lumière blanche, on se sert de deux couleurs spectrales de réfrangibilité aussi différente que possible. La manière la plus simple d'obtenir un semblable éclairage consiste à faire passer de la lumière solaire à travers des verres colorés en violet, qui absorbent assez complétement les rayons moyens du spectre et ne laissent passer que les rayons extrêmes, rouges et violets ; si l'on veut employer la lumière artificielle, qui contient peu de rayons bleus et violets, le mieux est d'employer des verres teintés en bleu-cobalt, qui laissent passer peu d'orangé, de jaune et de bleu, mais une grande quantité de rouge, d'indigo et de violet. En faisant arriver à travers une petite ouverture que l'on peut considérer comme un point de la lumière rouge ou violette, on voit ce point d'une façon différente, suivant la distance pour laquelle l'œil est accommodé. S'il est accommodé pour les rayons rouges, les rayons violets forment un cercle de diffusion et l'on voit un point rouge entouré d'une auréole violette ; s'il

est accommodé pour les rayons violets, ce sont les rayons rouges qui forment une auréole rouge autour d'un point violet.

L'œil peut être adapté de telle sorte que le point de convergence des rayons violets soit en avant et celui des rayons rouges en arrière de la rétine et que les diamètres des cercles de diffusion rouges et violets soient égaux. Dans ces conditions les rayons dont la réfrangibilité tient le milieu entre le rouge et le violet, c'est-à-dire les rayons verts, se réunissent sur la rétine et forment une image monochromatique.

La constatation et la mensuration des effets de la dispersion oculaire sont très-simples avec notre optomètre dont il sera question plus tard. Il suffit d'éclairer successivement l'objet avec chacune des couleurs spectrales et de déterminer pour chacune d'elles les limites de la vision distincte.

Le chromatisme de l'œil était déjà connu de Newton, qui a signalé l'existence d'un bord coloré autour des objets lorsqu'on recouvre à moitié la pupille. Néanmoins ces phénomènes de dispersion se font peu sentir dans la vision ordinaire et l'on peut admettre que les images perçues par un œil sain et normal sont achromatiques.

On explique le peu d'intensité du pouvoir dispersif de l'œil, comparé à celui des instruments d'optique, par ce fait que la dispersion par l'eau et par la plupart des solutions aqueuses est en général beaucoup plus faible que celle du verre. Comme les indices de réfraction des milieux de l'œil ne diffèrent pas sensiblement de celui de l'eau, on en déduit que leur pouvoir dispersif, au moins en ce qui concerne l'humeur aqueuse et l'humeur vitrée, est aussi de même valeur. Le pouvoir dispersif oculaire se rapprocherait donc beaucoup de celui d'un œil rempli d'eau distillée; cependant l'expérience, répétée de différentes façons, démontre qu'il est un peu plus fort, ce qui conduit à admettre que le cristallin donne des aberrations un peu plus marquées que l'eau pure.

Des différents états de la réfraction fixe. On admet, quoique le fait ne soit pas rigoureusement démontré par l'expérience et quoiqu'il ait été contesté par quelques observateurs, que l'œil humain bien conformé est construit de telle façon que les rayons lumineux parallèles, émanés par conséquent d'objets éloignés, se rencontrent sur la rétine sans le concours de l'accommodation, absolument comme s'il s'agissait d'un appareil optique ordinaire. C'est à ce type choisi comme terme de comparaison que Donders a donné le nom d'œil emmétrope (ἐν μέτρον).

Mais l'œil humain présente de très-fréquentes anomalies, congénitales ou accidentelles, dans son pouvoir réfringent fixe; tantôt le foyer des rayons lumineux parallèles se trouve en avant, tantôt en arrière de la rétine. Dans ces cas, l'œil est dit amétrope (ἀ μέτρον). Si le foyer est antérétinien, il est brachymétrope (βραχύς, μέτρον) ou myope; s'il est post-rétinien, il est hypermétrope (ὑπέρ, μέτρον) ou hyperope, état qui correspond, à ce que l'on désignait sous le nom d'hyperpresbyopie. Si enfin le foyer se forme sur la rétine dans un méridien, tandis qu'il se trouve soit en avant, soit en arrière d'elle dans un autre méridien et le plus souvent dans un méridien perpendiculaire, il présente une dernière forme d'amétropie désignée sous le nom d'astigmatisme (ἀ στίγμα).

Des mensurations très-nombreuses, très-exactes, pratiquées sur des yeux emmétropes et amétropes par myopie ou par hypermétropie, ont établi péremptoirement que les deux premières formes d'amétropie, la myopie et l'hypermétropie, dépendent exclusivement, quand elles sont simples, typiques, de varia-

tions dans la longueur de l'axe antéro-postérieur du globe ou, en d'autres termes, que, l'appareil de réfraction restant toujours le même, l'œil myope est un œil trop long et l'œil hypermétrope un œil trop court, absolument parlant, si on les compare à l'œil emmétrope.

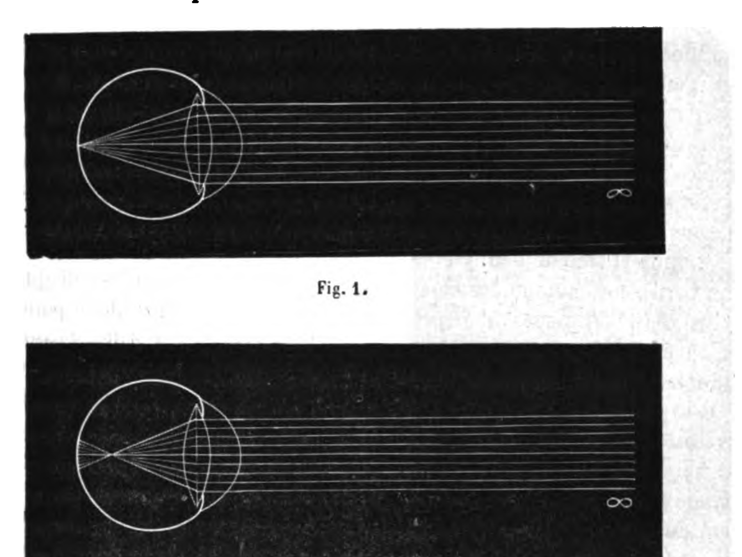


Fig. 1.

Fig. 2.

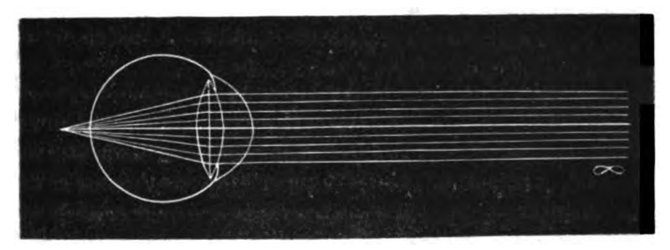


Fig. 3.

Les figures 1, 2 et 3, traduisent clairement ces différences.

Il n'en est plus de même pour l'astigmatisme. Ici l'œil a sa longueur normale, mais l'un des éléments du système réfringent n'a pas une action identique dans ses différents méridiens. La mensuration des images de Purkinge a démontré que c'était le plus souvent la cornée.

Dans ce type la marche des rayons lumineux est modifiée comme l'indique la figure 4. L'effet optique de l'œil astigmate peut être assimilé à celui d'une lentille dont les surfaces ou l'une des surfaces ont des rayons de courbure d'inégale longueur. Admettons que de ces méridiens dissemblables l'un est horizontal et l'autre vertical, et que tous deux appartiennent à la lentille L, dont l'axe est représenté par la ligne XX. Étant donné un point lumineux P placé sur cet axe en avant de la lentille, voyons quelle sera la forme du faisceau réfracté. Tous les rayons compris dans le méridien vertical sont déviés suivant ce plan et se rencon-

trent au point F′; AF′ et A′ F′ en marquent les limites. Et de même tous les rayons compris dans le méridien horizontal sont déviés suivant ce plan et se rencontrent au point F′; BF′ et B′F′ en figurent les limites. La distance F″F′, qui sépare les deux foyers, est désignée sous le nom d'intervalle focal.

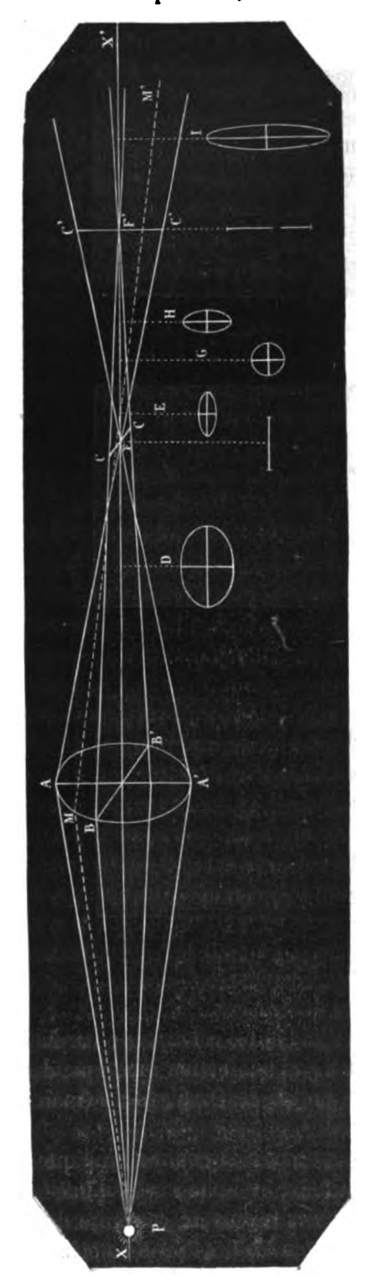


Fig. 4.

Si on interpose un écran perpendiculairement à l'axe, au niveau du point D situé entre la lentille et l'intervalle focal, on obtiendra une surface de diffusion elliptique dont le grand axe sera horizontal : à mesure que l'écran sera rapproché de F les deux axes de l'ellipse diminueront, mais d'une façon inégale, le vertical plus rapidement que l'horizontal, de telle sorte qu'au point F l'axe vertical est punctiforme, puisque c'est en ce point que s'opère l'entre-croisement des rayons du méridien vertical et la surface de diffusion, réduite à une ligne horizontale. Si l'on continue à éloigner l'écran de F vers F′, l'axe horizontal de la surface de diffusion continue à décroître, tandis que l'axe vertical augmente de façon à donner les formes suivantes : en E, une ellipse dont le grand axe est encore horizontal; en G, un cercle de petit diamètre; en H, une ellipse dont le grand axe est vertical et en F, une droite verticale. Au delà de l'intervalle focal, la surface lumineuse a constamment la forme d'une ellipse à grand axe vertical et dont les deux axes augmentent proportionnellement à mesure que l'on s'éloigne de F′. Les surfaces de diffusion sont d'autant plus grandes que l'écran est plus éloigné du foyer F ou du foyer F′. C'est au niveau de ces deux limites qui marquent, ainsi que nous l'avons dit, les limites de l'intervalle focal, que l'image du point lumineux a le *minimum* d'étendue et le *maximum* d'éclat, puisqu'elle est réduite à une ligne.

De l'évaluation de la réfraction fixe. L'état de la réfraction statique dans les différentes formes d'amétropie peut être représenté de la même façon que s'il s'agissait d'une simple lentille. Celle-ci, la physique l'enseigne, a une valeur réfringente qui est en raison inverse de sa longueur focale. Cette valeur a été exprimée jusque dans ces derniers temps par une fraction dont le numérateur

est l'unité, et le dénominateur la longueur focale de la lentille évaluée en pouces. L'unité représentait l'action réfringente d'une lentille d'un pouce, amplement suffisante pour les calculs optométriques.

Les inconvénients d'un semblable système avaient depuis longtemps frappé les meilleurs esprits. Il perpétuait dans le langage et dans la pratique les dénominations de pouce et de pied depuis longtemps abandonnées et mêmes proscrites ; il rendait impossible une entente internationale, puisque ces mesures de longueur ont une valeur différente dans les différents pays ; il obligeait incessamment à faire intervenir des réductions de fractions dans les moindres déterminateurs optométriques, etc.

Ce fut au congrès ophthalmologique de Paris, en 1867, que la question fut mise à l'ordre du jour par une communication de Javal sur l'emploi du système métrique pour le numérotage des verres de lunettes. Une commission composée des principaux ophthalmologistes de l'Europe fut chargée d'examiner cette proposition. Le programme de ses études peut être à peu près exprimé de la façon suivante : introduction du système métrique dans la notation des verres de lunettes ; déplacement de l'unité et substitution à la quantité la plus forte, qui obligeait à compter par fraction, la quantité la plus faible, qui permettait de compter en nombres entiers ; enfin adoption d'une série de verres à intervalles égaux.

La majorité des commissaires tomba d'accord pour admettre qu'il fallait prendre pour unité un verre assez faible pour que la nécessité de recourir à un verre intercalaire fût écartée et pour que les numéros des verres pussent être exprimés par des nombres entiers, et elle se rallia à la série suivante : 240cent., 120 ; 80 ; 60 ; 48 ; 40, etc. Cette série correspondait à très-peu près en tenant compte de l'indice de réfraction du verre, à l'ancienne série en pouces, ce qui dispensait de changements trop profonds dans l'outillage des opticiens ; elle offrait la plus grande somme possible de diviseurs ; elle reproduisait les vingt-quatrièmes de Donders ; qui se retrouvaient en convertissant en pouces de quatre en quatre, les numéros de ladite série.

Ces avantages furent appréciés à ce point par un grand nombre des membres du Congrès, qu'ils signèrent une déclaration par laquelle ils exprimaient l'intention d'employer, à partir du 1er juillet 1873, la série de verres ci-dessus indiquée pour désigner les degrés d'amétropie.

Au même congrès Nagel et Quaglino au nom de Porro, opticien italien, avaient proposé pour unité un verre de 1 mètre de foyer et pour série : 100cent. ; 50 ; 33,33 ; 23 ; 20 ; 16,66 ; 14,28 ; 12,5, etc. Ce fut sans succès pour le moment, comme on vient de le voir. Mais Monoyer ne tarda pas à attaquer la résolution de la commission. Dans un article inséré dans la *Gazette médicale de Strasbourg* en 1868 et qui à pour titre : *Des anomalies de la réfraction de l'œil*, l'auteur fait justement remarquer que l'unité adoptée par la Commission est contraire au principe même du système métrique qu'il s'agit de faire prévaloir. Du moment qu'on part de ce principe, c'est la lentille de 1 mètre ou 100 centimètres de longueur focale qui doit servir d'unité. Et cette unité qui doit représenter la différence constante entre deux numéros successifs de la série, il l'appelle unité métrique ou décimale de réfraction ou tout simplement Dioptrie.

Cette conception si simple, si logique, ne tarda pas à être acceptée et appliquée par le plus grand nombre, même par les membres de l'ancienne commission. L'idée développée par Monoyer, d'une unité de 100 centimètres, est iden-

tiquement la même que celle de Nagel et de Porro : mais, dans l'application qu'il en fit, il sut mieux la dégager de tout ce qui pouvait la compliquer ou la rendre confuse. Nagel avait proposé comme subdivisions de l'unité les fractions 1/4, 1/2, 3/4, etc.; et dans son mémoire de 1868 il donne en note une série complète dans laquelle l'unité est divisée en quart, faisant ainsi retour au système duodécimal. Monoyer, fidèle au système décimal, n'admet que des divisions décimales de l'unité. Dans le cas où l'intervalle d'une unité à l'autre paraitrait trop grande, on aurait recours aux dixièmes d'unité. Un tel degré d'approximation lui paraissant dépasser la mesure des exigences de la pratique ophthalmologique, il proposa comme limite pour le moment un intervalle de 5 dixièmes d'unité ou d'une demi-dioptrie. On pourra, si nos instruments de correction se perfectionnent, substituer, comme raison de la progression arithmétique à une unité entière un dixième d'unité qui correspondrait à une lentille de 10 mètres ou 1000 centimètres.

La dioptrie est donc une expression destinée à traduire dans le langage la déviation des faisceaux lumineux opérée par une lentille d'un mètre de foyer. Si la lentille a pour longueur focale une fraction de mètre quelconque représentée par N, sa valeur réfringente sera de N dioptries. La dioptrie est affectée du signe + pour les lentilles qui ont un foyer réel (lentilles convergentes) et du signe — pour les lentilles qui ont un foyer virtuel (lentilles divergentes). L'expérience et le calcul démontrent que les effets réfringents de ces deux sortes de lentilles s'opèrent exactement en sens inverse. Ces effets peuvent être ajoutés ou retranchés comme des quantités quelconques.

Il en résulte :

1° Que deux lentilles de même longueur focale et de courbure inverse se neutralisent complétement, si leur indice de réfraction est le même et si elles sont accolées l'une à l'autre. Admettons pour fixer les idées deux lentilles de 17 centimètres de foyer dont la valeur réfringente est représentée par — 6 D et + 6 D, leur effet est égal à zéro. On peut s'assurer que ces verres superposés sont de nul effet comme tout corps transparent homogène à surfaces parallèles;

2° Que deux lentilles de même courbure ont, lorsqu'on les superpose, une action réfringente égale à la somme des dioptries qui représente leur valeur respective. Ainsi la valeur de deux lentilles positives, l'une de 8 centimètres (13 D), l'autre de 16 centimètres (6 D), est égale à 13 + 6, soit 19 D;

3° Que deux lentilles de courbure inverse et de longueur focale différente ont, lorsqu'on les superpose, un pouvoir réfringent égal à la différence entre les deux valeurs respectives, et cette différence est affectée du signe de la lentille qui a la longueur focale la plus petite et par conséquent la puissance réfringente la plus grande. Ainsi une lentille positive de 16 centimètres dont la valeur est + 6 D, jointe à une lentille négative de 24 centimètres dont la valeur est — 4, donnera comme résultat + 6 D — 4 D = + 2 D.

Ces déductions ne sont point rigoureusement exactes, puisqu'il n'est pas tenu compte de l'indice de réfraction de la matière dont se composent les lentilles et puisqu'on les suppose mathématiquement superposées. De telles causes d'erreur, inacceptables pour le physicien, peuvent être négligées à notre point de vue particulier, puisqu'on les néglige dans la mesure des troubles de la réfraction de l'œil et dans le choix des verres destinés à les corriger.

L'appareil optique de l'œil pouvant être, comme nous l'avons dit, représenté par une lentille, il devient aussi simple qu'il est utile pour la pratique d'ap-

pliquer à l'évaluation optométrique des différentes formes d'amétropie, les corollaires que nous venons de déduire de la propriété fondamentale des lentilles.

Dans l'œil normal, emmétrope qui sert de type, la puissance réfringente est exactement suffisante, puisque les rayons lumineux parallèles ont leur foyer sur la rétine.

Pour l'œil myope, ce pouvoir réfringent fixe, le même que dans l'œil emmétrope, devient trop grand par suite de l'allongement pathologique du globe oculaire, et le point de rencontre des rayons parallèles se fait en avant de la rétine. On peut le supposer formé de deux parties et représenter ces deux parties par deux lentilles convergentes de longueur focale appropriée, accolées l'une à l'autre, et dont les effets s'ajoutent. L'une aurait un pouvoir réfringent suffisant pour opérer l'entre-croisement des rayons parallèles sur la rétine comme dans l'œil normal, et l'autre un pouvoir équivalent à l'excès de réfraction existant dans un œil myope. La figure suivante 5 traduit ce dédoublement de l'appareil réfringent

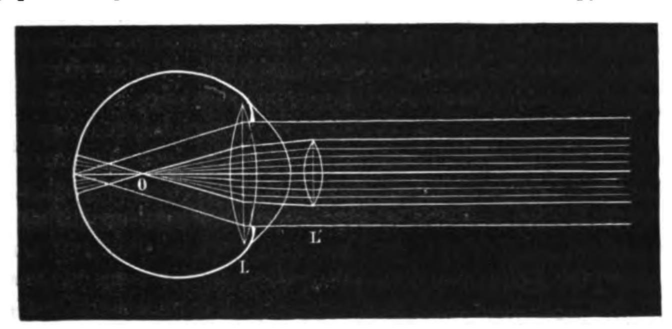


Fig. 5.

dans cette forme d'amétropie. La lentille L a une longueur focale telle que les rayons parallèles réfractés par elle viennent s'entre-croiser sur la rétine comme dans l'œil normal. L'autre lentille L' a une longueur focale telle que son action ajoutée à celle de la première détermine un entre-croisement en un point O situé en avant de la rétine. Par la suppression de la lentille L' ou de ses effets, il est clair que l'œil myope rentre dans les conditions dioptriques de l'œil emmétrope, c'est-à-dire qu'il verra distinctement de loin. Or nous savons que pour neutraliser l'effet de la lentille L' il suffit d'y accoler une lentille concave d'égale longueur focale. Par conséquent, en cherchant expérimentalement quel est le verre concave qui permet à un œil myope de voir distinctement de loin, on a la longueur focale de la lentille idéale qui représente l'excédant de sa réfraction fixe, c'est-à-dire le degré de la myopie. Si l'on exprime par X dioptries sa force réfringente, l'état dioptrique de la myopie M se traduira de la façon suivante :

$$M = XD$$

Comme la lentille qui exprime le degré de la myopie est affecté du signe —, puisqu'elle est négative, l'évaluation en dioptries devra être précédée du signe —.

$$M = -XD$$

Supposons que dans trois cas de myopie on constate par l'essai des verres ou

par d'autres moyens que nous indiquerons que ce sont des verres de 6, 4 et 3 dioptries, qui rétablissent la vue distincte à grandes distances, on en conclura que le degré de myopie est de 6, 4 et 3 dioptries.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer nous permettent d'être bref en ce qui concerne la détermination et l'évaluation des autres formes d'amétropie.

Dans l'œil hypermétrope le pouvoir réfringent fixe, qui est le même que dans l'œil normal, devient insuffisant par suite d'une longueur moindre de l'axe antéro-postérieur du globe oculaire; c'est un appareil qui a un pouvoir réfringent devenu insuffisant en raison de ses dimensions exiguës. On peut évidemment représenter ce déficit par la lentille idéale convexe qui, placée immédiatement au devant de la cornée, lui permettra de voir distinctement de loin.

La longueur focale de cette lentille est déterminée par les verres d'essai ; elle exprime le déficit de la réfraction fixe et par conséquent le degré de l'hypermétropie. En représentant comme précédemment son action réfringente par XD et par H la notation de la forme d'amétropie dont il est question, on a :

$$H = XD$$

Comme la lentille qui exprime le degré de l'hypermétropie est affectée du signe +, l'évaluation de l'hypermétropie sera représentée de la façon suivante :

$$H = + XD$$

Le raisonnement qui précède est de tous points applicable à la détermination et à l'évaluation de l'état dioptrique de l'astigmatisme. Ici le pouvoir réfringent fixe est différent dans divers méridiens et principalement dans deux méridiens perpendiculaires entre eux. Que cette différence soit représentée par un excédant ou un déficit, elle est comparable à l'excédant ou au déficit de la réfraction dans l'œil myope ou hypermétrope : elle peut être déterminée expérimentalement de la même manière, pourvu que les verres ne modifient l'état de la réfraction que suivant un méridien, comme le font les verres cylindriques dont le pouvoir est nul dans le méridien parallèle à leur axe et égal à celui de verres sphériques de même longueur focale dans le méridien perpendiculaire au premier. Dès lors, en désignant cette forme d'amétropie par la notation *As* et par N l'action réfringente du cylindre convexe ou concave qui égalise la réfraction des divers méridiens, on aura pour formule générale : $As = - ND$, si l'astigmatisme est myopique, et $As = + ND$, s'il est hypermétropique.

Réfraction dynamique ou facultative (accommodation). Comme dans tout autre système optique à surfaces réfringentes sphériques et en vertu de la relation des foyers conjugués, les images d'objets situés à des distances différentes se trouvent dans l'œil à des distances différentes du centre optique. Par conséquent, si l'image d'un point lumineux quelconque se fait exactement sur la rétine, l'image du même point plus rapproché ou plus éloigné se formera soit en arrière, soit en avant de cette membrane. En d'autres termes, avec de telles ressources nous ne pourrions pas voir simultanément et distinctement des objets éclairés qui seraient inégalement éloignés de notre œil.

La faculté d'adaptation aux distances qu'il possède est due au fonctionnement de l'appareil d'accommodation. Tout ce qui est relatif à cet appareil, les changements qu'il détermine dans l'état dioptrique des milieux oculaires ; son méca-

nisme, ses agents, etc., ont été l'objet d'une étude spéciale à l'article Accommodation. Nous ne rappellerons ici que ce qui est indispensable à l'intelligence et au développement de notre sujet.

L'adaptation a pour limite d'une part le point le plus rapproché de le vision distincte, d'autre part le point le plus éloigné, qui est l'infini pour l'œil emmétrope et pour l'œil amétrope ramené par des verres aux conditions du premier. Le point le plus éloigné, désigné sous le nom de *punctum remotum* ou *remotissimum*, est représenté par la lettre *r;* l'autre, le plus rapproché, désigné sous le nom de *punctum proximum*, est représenté par la lettre *p*.

La distance de l'œil au *punctum remotum* est exprimée par la lettre R, et la distance au *punctum proximum*, par la lettre P. La distance de *p* à *r*, ou, ce qui revient au même, la différence en mètres ou fractions de mètres entre R et P représente l'amplitude de l'accommodation.

La limite éloignée de l'adaptation est en rapport avec l'état de la réfraction fixe : elle est fixe comme le système réfringent qui la détermine.

La limite rapprochée due au maximum d'effet de la réfraction facultative est sujette à des variations qui sont en rapport avec l'amplitude de l'accommodation.

L'usage simultané des deux yeux, autrement dit l'acte de vision binoculaire, modifie les limites de l'amplitude. Celles-ci correspondent à un degré déterminé de convergence des lignes visuelles. Ainsi l'œil emmétrope avec des lignes visuelles parallèles s'adapte pour les grandes distances ; avec des lignes convergeant vers un point situé à 25 centimètres il accommode pour une distance de 25 centimètres.

Dans ses rapports avec la convergence, l'amplitude de l'accommodation subit des modifications qui ont été rattachées par Donders aux trois états suivants :

1° *Amplitude d'accommodation absolue* dans laquelle le *punctum remotum* est déterminé avec des lignes visuelles parallèles, et le *punctum proximum* avec les lignes les plus convergentes possibles. Le *punctum proximum* est dans ces conditions moins rapproché que le point de convergence ; ce qui donne, en raison de l'association des deux fonctions, la plus grande étendue d'accommodation qu'on puisse atteindre. Au delà de cette limite le pouvoir d'adaptation, loin d'augmenter, diminue jusqu'à ce qu'il devienne égal à zéro pour le maximum de convergence ;

2° *Amplitude d'accommodation binoculaire.* Ici on ne rend pas la convergence plus forte qu'il ne le faut pour la fixation du point pour lequel on accommode : la limite est alors moins rapprochée que dans le cas précédent ;

3° *Amplitude d'accommodation relative.* On désigne ainsi l'amplitude qui est en rapport avec le degré de convergence des lignes visuelles. Elle a pour limite le point où l'accommodation devient indépendante de la convergence.

De l'évaluation de la réfraction facultative. Le pouvoir réfringent facultatif a pour effet de faire voir nettement à toutes les distances comprises entre le *punctum proximum* (*p*) et le *punctum remotum* (*r*). Pour en exprimer la valeur et l'étendue, Donders a eu recours à la proposition suivante, qui, au point de vue optique, possède les caractères de l'évidence. Le pouvoir d'accommoder se traduit par des changements de courbure du cristallin. C'est une lentille biconvexe dont le foyer devient de plus en plus court et par conséquent dont la valeur réfringente augmente proportionnellement. Il peut donc être représenté par une lentille idéale qui, placée devant la cornée, imprimerait aux faisceaux

lumineux émanés du point pour lequel l'œil est adapté la direction qu'ils auraient, s'ils venaient de l'infini. Il suffit dès lors de déterminer l'action réfringente de cette lentille idéale pour avoir l'évaluation de l'accommodation elle-même. Admettons que dans un œil quelconque le punctum proximum soit situé à 16 centimètres, on en conclut que le pouvoir d'accommodation est égal au pouvoir réfringent d'une lentille qui ramène en parallélisme des rayons émanés d'un objet situé à 16 centimètres, c'est-à-dire d'une lentille de 16 centimètres. L'action réfringente de cette lentille étant de 6 dioptries, nous en concluons que le pouvoir d'accommodation est de 6 dioptries. Le point rapproché de fixation est-il à 20 ou 25 centimètres, etc., la quantité d'accommodation sera égale à 5 ou 4 dioptries.

Rapports de l'accommodation avec la réfraction fixe. L'amplitude de l'accommodation est à peu près la même chez des personnes de même âge et de bonne santé : mais son intervention est très-différente suivant l'état de la réfraction fixe : si l'œil est emmétrope, elle intervient pour toutes les distances entre le *punctum remotum* situé à l'infini et le *punctum proximum*. Le parcours de l'accommodation est égal à son amplitude. Si l'œil est myope, elle n'intervient que pour les distances entre le *punctum remotum* situé à une distance limitée et le *punctum proximum*. Ici le parcours de l'accommodation est moins étendu, bien que l'amplitude reste la même, ce dont on peut s'assurer en reculant le remotum à l'infini à l'aide d'un verre concave approprié. Si l'œil est hypermétrope, elle intervient dans tout acte visuel de loin comme de près, puisque les faisceaux lumineux parallèles ne peuvent former une image nette qu'autant qu'ils auront été rendus convergents par une lentille exprimant le degré de l'hypermétropie. Dans ce cas le parcours de l'accommodation est plus grand que son amplitude normale, ce qui ne peut être obtenu que par un excès de travail des agents de l'accommodation et ce qui explique si bien la fréquence de l'asthénopie accommodative chez l'hypermétrope.

Optomètres. Pour déterminer les limites de la vision distincte tant éloignées que rapprochées, détermination qui représente la base même de l'optométrie, on a proposé un certain nombre de méthodes ou appliqué divers instruments qui portent le nom d'optomètres.

La méthode la plus simple, la plus usuelle, consiste à rechercher à quelle distance on commence à voir, puis à quelle autre distance on cesse de voir distinctement de petits objets comme des caractères d'imprimerie, par exemple; mais on ne peut espérer obtenir de cette sorte des résultats bien exacts, d'abord parce que ces caractères ne sont pas tellement petits qu'ils ne puissent être lus avec une adaptation inexacte, ensuite parce que ces petits objets, à mesure qu'on les rapproche de l'œil, apparaissent sous un angle visuel plus grand et par conséquent sont vus plus distinctement. Pour déterminer les limites de la vision distincte par ce moyen, il faut donc choisir des objets de grandeurs différentes pour les différentes distances et donner la préférence à ceux qui sont assez petits pour pouvoir à peine être reconnus à leur distance respective par un œil doué d'une bonne acuïté et exactement accommodé.

Poterfield a le premier recommandé l'expérience de Scheiner pour la détermination de la portée visuelle.

Expérience de Scheiner. Cette expérience consiste à viser un petit objet tel qu'un cheveu, placé à 30 centimètres à travers un petit écran muni de deux

trous assez rapprochés pour que la distance qui les sépare soit plus petite que le diamètre de la pupille. Une carte de visite, une carte à jouer percée de deux trous d'épingles, peuvent remplir le but.

En rapprochant progressivement le petit objet, on atteint un point à partir duquel il apparaît double. Ce point marque la limite rapprochée de la vision distincte.

La figure 6 donne la raison optique du phénomène. Supposons le petit objet réduit à un point ou bien envisagé à un point quelconque A de sa longueur. Au moment où l'œil commence à voir double, l'effort d'accommodation est à son maximum de puissance et les petits cônes lumineux dont nous représentons les

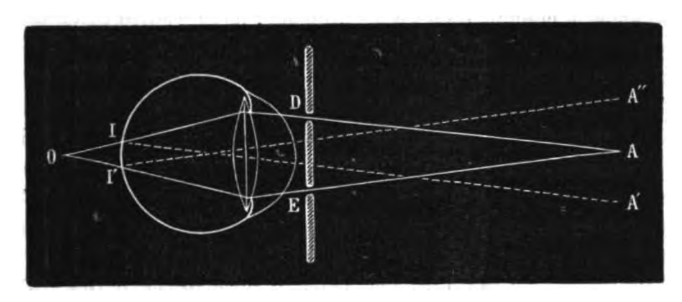


Fig. 6.

axes par les lignes AD et AE ne se réunissent plus sur la rétine, mais bien en un point situé derrière elle. Ces cônes lumineux rencontrent dès lors la membrane nerveuse en deux points différents I et I' au niveau desquels se dessine une image suffisamment distincte du point A, lequel est ainsi vu double suivant les directions I A', I' A'', qui représentent les normales des points I et I'. Plus l'objet sera rapproché, plus le foyer O sera reporté en arrière, plus I et I' seront éloignés l'un de l'autre et, par conséquent, plus les images tendront à s'écarter.

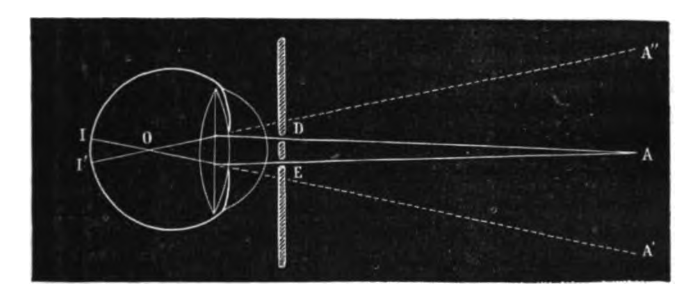


Fig. 7.

Le point rapproché de la vision distincte étant ainsi défini, on éloigne progressivement l'objet qui est de nouveau vu simple. Si l'œil est normal, on pourra l'éloigner indéfiniment, jusqu'à ce que le défaut d'éclairage ou l'exiguïté de l'angle visuel ne permette plus de l'apercevoir. Il sera toujours vu simple. Mais, si la limite éloignée de la vision distincte (r) est située à une distance limitée, ce qui arrive chez le myope, le foyer, à partir de cette distance, ne se trouvera plus sur la rétine, et les petits cônes lumineux s'entre-croiseront en O (fig. 7) dans

l'intérieur de l'œil en avant de la membrane nerveuse et viendront impressionner celle-ci en I et I', de façon à produire encore une double image. Seulement dans le premier cas les images sont dans une situation inverse de celle des trous, de telle façon qu'en voilant le trou inférieur on supprime l'image supérieure et réciproquement, tandis que dans le second elles sont homonymes.

OPTOMÈTRE DE PORTEFIELD ET THOMAS YOUNG. Ce n'est autre chose que l'expérience de Scheiner réalisée de la façon suivante. Un fil blanc et mince est tendu sur un fond sombre. L'une des extrémités du fil, la plus voisine de l'œil, est visée à travers un petit écran percé de deux trous. Le fil paraît simple pour la distance à laquelle l'œil est accommodé : à toute autre distance, il paraît double. On pourrait également se servir d'autres objets ténus qu'on placerait à des distances différentes de l'œil, mais il faut qu'ils soient suffisamment petits pour qu'on puisse à peine les voir distinctement à travers les trous de l'écran : par exemple, des épingles fines sur un fond clair ou bien encore de petits trous, des fentes étroites, pratiqués dans des écrans opaques. Il faut encore prendre soin que l'objet soit vu par les deux ouvertures en même temps ; l'oubli de cette précaution exposerait à des erreurs. Dans ces expériences le champ visuel se réduit au deux images de diffusion relativement grandes des deux trous de l'écran. Ces deux images *a* et *b* (fig. 8) doivent empiéter en partie l'une sur l'autre. Ce n'est que dans la partie moyenne *c*, qui est en même temps la plus éclairée, qu'on peut voir des images doubles, telles que les pointes d'épingle *g*. Il ne peut pas s'en produire dans les parties latérales qui n'appartiennent chacune qu'à l'une des images de diffusion. Dans ces parties, les images sont toujours simples comme l'épingle *h*. Cette circonstance rend l'expérience assez difficile pour les personnes peu exercées.



Fig. 8

PROCÉDÉ DE HELMHOLTZ. Helmholtz recommande un moyen analogue à celui de Scheiner, mais qui donne en pratique une plus grande exactitude. On laisse pénétrer à travers une petite ouverture pratiquée dans un écran la lumière du ciel ou celle d'une bougie. Ce point lumineux apparaît à un œil inexactement adapté sous la forme d'une étoile à cinq ou six rayons, tandis qu'avec une adaptation exacte il se présente sous la forme d'un point lumineux, sinon parfaitement rond, du moins assez régulièrement délimité. Si l'on amène latéralement un écran au devant de la pupille, on voit habituellement la figure lumineuse que forme le point s'obscurcir inégalement, et cela en commençant par le côté où se trouve l'écran, si l'objet est au delà de la limite de la vision distincte, et par le côté opposé, s'il est en deçà.

Par ces procédés et par d'autres analogues, on détermine une certaine étendue pour laquelle la vision est distincte et qui représente le parcours moyen de l'accommodation, mais dont les limites ne correspondent ni au *punctum proximum* ni au *punctum remotum*, à moins que l'on ne soit bien maître de son accommodation. En général les amétropes n'adaptent pour le *remotum* ou en d'autres termes ne relâchent complétement leur accommodation qu'autant qu'ils fixent pendant un certain temps un objet éclairé qui s'éloigne ou qui *paraît* s'éloigner progressivement.

Et de même les amétropes et les emmétropes n'accommodent pour le *proxi-*

mum qu'autant qu'ils ont conscience du déplacement réel ou apparent que subit l'objet qu'ils fixent.

De Graefe, Burow, Javal, etc., ont imaginé des appareils qui remplissent ces conditions et qui ont réalisé dans la question qui nous occupe un véritable progrès. Ces appareils fondés sur le même principe se composent d'une lentille

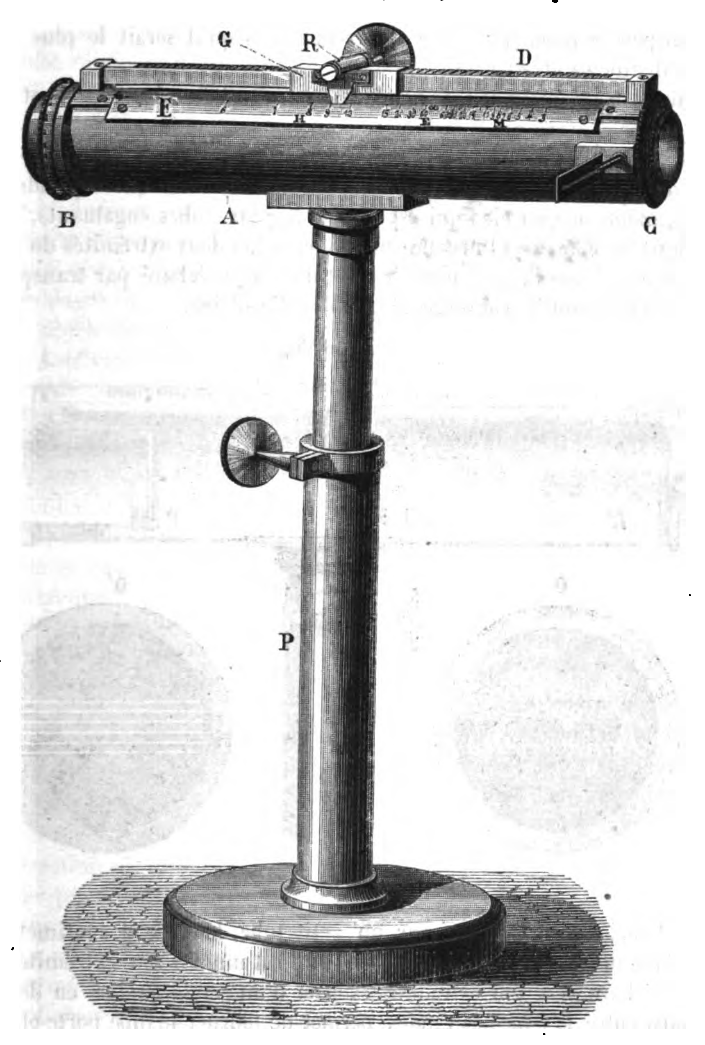


Fig. 9.

biconvexe qui est fixe et sert d'oculaire et d'un objet éclairé qui est mobile. Le jeu de l'appareil consiste à placer successivement l'objet au delà, au niveau et en deçà du foyer de la lentille, de façon à fournir à l'œil qui regarde des faisceaux lumineux d'abord convergents, puis parallèles et enfin divergents, absolument comme si l'objet s'était déplacé depuis l'horizon jusqu'à la limite la plus rapprochée de la vision distincte. Mais, si le principe est excellent, l'application en est défectueuse à deux points de vue. D'abord l'image de l'objet

subit de la sorte d'importantes variations de grandeur, ce qui conduit à choisir un objet de dimensions suffisantes pour qu'il puisse être vu dans toutes les positions, condition fâcheuse, puisqu'il faut prendre le plus petit objet possible. En second lieu, un optomètre pratique doit être pourvu d'une échelle graduée avec des divisions suffisamment espacées. Avec l'oculaire biconvexe, les divisions sont d'autant plus rapprochées que le degré d'amétropie est plus élevé, ce qui fait qu'on peut à peine les placer et les lire alors qu'il serait le plus utile de les avoir distinctes et espacées.

Optomètre de Maurice Perrin et Mascart. Il diffère des précédents en ce que l'oculaire convexe est remplacé par un système optique composé de deux lentilles, l'une convexe, fixe, l'autre concave, mobile, formant une sorte de lunette de Galilée renversée. Il se compose (fig. 9) d'un tube cylindrique en cuivre A, monté sur un pied qui est formé de deux tubes engaînants, permettant d'élever ou d'abaisser l'instrument à volonté. Les deux extrémités du cylindre sont pourvues, l'une B, d'un porte objet et d'un objet éclairé par transparence; l'autre C, d'une lentille convergente qui sert d'oculaire.

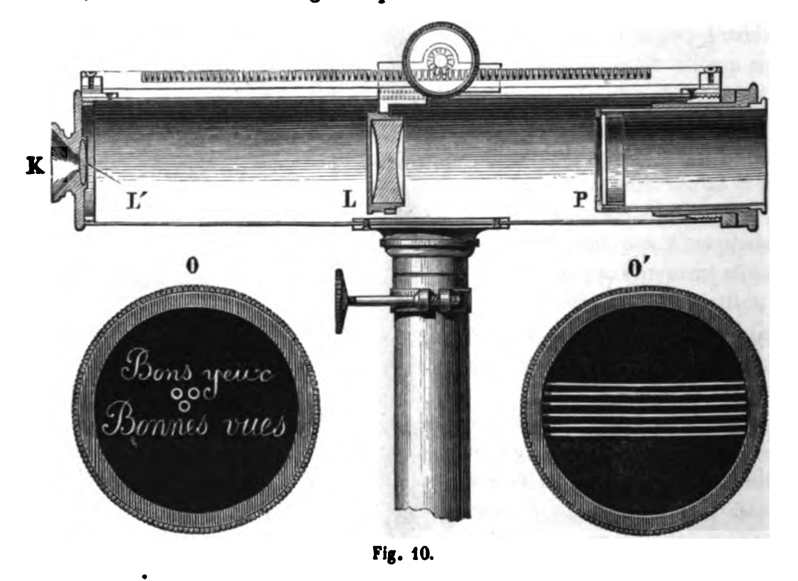


Fig. 10.

Le porte-objet est représenté par un petit tube, long de 6 centimètres, qui entre à frottement doux dans le grand et qui est muni à son extrémité interne de l'objet éclairé et à son extrémité externe d'un cercle gradué en degrés. Ce cercle saisi entre le pouce et l'index permet dé tourner le tube porte-objet dans tous les sens.

L'objet éclairé forme un tableau composé : pour les corrections sphériques, de caractères typographiques, de signes de diverses grandeurs et de plaques de tôle pourvues de petits trous disposés les uns à côté des autres de façon à former soit une ligne, soit une figure quelconque ; pour les corrections cylindriques, d'un système de lignes parallèles (fig. 10), que l'on oriente à volonté. Dans l'intérieur du tube se trouve une lentille mobile concave L (fig. 10), d'un foyer plus court que la précédente et qui peut être déplacée, depuis l'objet jusqu'à l'oculaire, à l'aide d'une glissière R, d'un pignon C et d'une crémaillère

D. Selon la position qu'elle occupe par rapport à l'objet, la lentille concave imprime aux rayons lumineux émanés de ce dernier des directions telles qu'en sortant de l'oculaire ils présentent successivement et par graduations insensibles tous les degrés de convergence et de divergence qui conviennent aux deux formes d'atropie (hypermétropie et myopie), ainsi qu'aux divers états anormaux de l'accommodation (spasmes, presbytie, insuffisance, etc., etc.).

La glissière qui entraîne la lentille porte un index qui affleure une règle E, graduée en dioptries et destinée à donner directement l'état de la réfraction.

Cette graduation a été faite expérimentalement avec le plus grand soin.

Le champ de course de l'instrument est partagé en trois parties :

Une première intermédiaire, qui correspond à l'état de la réfraction de l'œil emmétrope et qui est indiquée par la lettre E;

Une deuxième, qui s'étend de la première à l'objet, correspond aux divers degrés de l'hypermétropie ; elle est indiquée par la lettre H ;

Enfin une troisième, qui s'étend de la première à l'objet, correspond aux divers degrés de myopie ; elle est indiquée par la lettre M.

Cet optomètre sert à déterminer et à mesurer tous les vices de réfraction :

1° *Amétropie sphérique.* Pour y procéder on dispose le pignon dans le champ de la vision distincte de l'emmétrope, puis on fait regarder dans l'appareil, en faisant mouvoir la glissière vers l'objet ou vers l'oculaire selon que le sujet est hypermétrope ou myope, ou successivement dans les deux directions, si la forme de l'amétropie n'est pas connue. L'observateur ne tarde pas à voir distinctement l'objet. Il faut alors, dans tous les cas, qu'il s'agisse d'un myope ou d'un hypermétrope, tourner lentement le pignon du côté opposé à l'oculaire jusqu'à ce que la vision commence à être moins distincte, ce que l'on reconnaît à ce que les caractères d'imprimerie s'élargissent et perdent leur netteté, à ce que les petits points lumineux se déforment, se réunissent et représentent une seule ligne. Si à ce moment on attend un instant, on constate que l'image, d'abord confuse, redevient très-nette par l'effet de la détente de l'accommodation. Au point où la diffusion commence à devenir permanente, on s'arrête ; là est le point le plus éloigné de la vision distincte. En procédant avec une lenteur méthodique suffisante, on obtient par ce recul progressif de l'image un relâchement de l'accommodation, aussi complet que possible dans l'hypermétropie et complet dans la myopie. La division qui correspond à l'index indique le degré du vice de réfraction sphérique. Cette détermination se fait assez promptement pour qu'elle puisse être répétée à titre de contrôle, plusieurs fois en quelques minutes.

Pour reconnaître et mesurer l'état de l'accommodation dans les cas de myopie, d'hypermétropie, de paralysie, etc., il faut rechercher le point où l'objet est vu distinctement, puis se rapprocher progressivement de l'oculaire jusqu'à ce que la vision devienne moins nette ; là se trouve le *punctum proximum*. L'index correspondra nécessairement, à moins que le sujet n'ait une hypermétropie manifeste, à l'une des divisions de la vue myope. Supposons, pour fixer les idées, que l'index marque 3D, on en conclura que le *punctum proximum* est à la même distance que le *punctum remotum* d'un œil atteint d'une myopie de 3 D. Pour évaluer le déficit il suffit d'établir la différence entre le résultat obtenu et la valeur moyenne de l'accommodation.

Lorsqu'il s'agit de déterminer et de mesurer l'astigmatisme, le tableau est formé par un système de lignes parallèles, claires sur fond noir ou noires sur

fond clair, séparées par des interlignes égaux, de l'épaisseur des lignes et susceptibles d'être placées dans tous les *azimuts* par la rotation du tube porte-objet.

Pour faire la détermination, les yeux étant maintenus dans le même plan horizontal, le pignon est mis en mouvement dans le sens indiqué par l'état supposé de la vision, vers l'oculaire, si l'on a affaire à un myope, dans le sens inverse, s'il s'agit d'un hypermétrope, ou successivement dans les deux sens, si l'on ignore l'état de la réfraction ; on s'arrête au moment où les lignes commencent à perdre leur netteté. C'est alors que par des mouvements de rotation du tube porte-objet on détermine exactement le méridien dans lequel l'image est la meilleure. Le tambour portant une graduation en degrés, l'orientation est ainsi indiquée et par cela même la direction de l'astigmatisme. On complète la détermination par la recherche du *punctum remotum* des deux méridiens les plus dissemblables. La différence entre les deux résultats exprime la forme et le degré de l'astigmatisme.

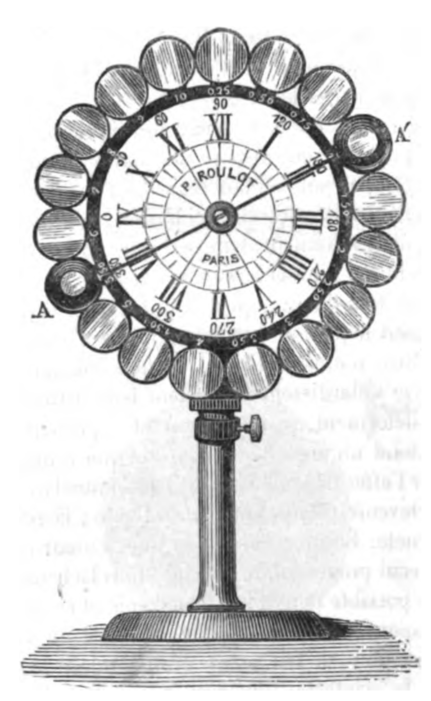


Fig. 11.

Ce mode de détermination n'est exact qu'autant que l'état d'accommodation reste stable pendant toute la durée de l'opération. Il en est ainsi dans l'astigmatisme myopique vrai : mais il n'en est plus de même dans l'hypermetropie. La mesure du méridien, pour lequel l'astigmate hypermétrope *neutralise* habituellement, provoque un effort de l'accommodation, dû au peu de netteté de l'image à toutes les distances. Il en résulte de l'incertitude dans les réponses et peu de précision dans le résultat. Pour y remédier il est avantageux de recourir à un procédé imité de celui de Javal, dont il va être question et qui consiste à mesurer l'astigmatisme en recherchant par tâtonnements quel est le cylindre qui le corrige le mieux. Dans ce but, le tableau d'épreuves formé de lignes a été remplacé par le cadran horaire de Javal, qui est destiné à faire connaître l'orientation. Quant à la correction, elle est obtenue à l'aide d'un disque astigmomètre placé devant l'oculaire (fig. 11). Ce disque, qui est monté sur un pied formé de deux tubes engaînants, mesure 18 centimètres de diamètre. Il est mobile sur son axe et il supporte à sa circonférence une collection de cylindres concaves qui ont les dimensions des verres de la boîte d'essai et qui sont orientés suivant le prolongement des rayons du cercle. Ces cylindres forment la série suivante :

0,25
0,50
0,75
1
1,50
2
2,50
3
— 3,50 D
4
4,50
5
5,50
6

8
9
10

Un bras qui pivote sur le même axe que le disque supporte deux œilletons. L'un d'eux par lequel on regarde sert à fixer l'œil et à faciliter le maintien des yeux dans une bonne direction. L'autre est pourvue d'une griffe dans laquelle est serti un cylindre convexe 10 D. En faisant défiler devant lui la série des concaves on obtient la série convexe suivante :

— 10 = + 0
— 9 = + 1
— 8 = + 2
— 7 = + 3
— 6 = + 4
+ 10 — 5 = + 5
— 4 = + 6
— 3 = + 7
— 2 = + 8
— 1 = + 9

Le disque, mobile sur son axe, peut prendre et garder toutes les positions désirables. Il est recouvert par un cadran fixe qui sert à indiquer l'orientation de 10 en 10 degrés. Le zéro correspond à l'heure de neuf heures, comme l'a proposé Javal et comme cela est assez communément adopté.

Pour faire la détermination de l'astigmatisme on place le cadran de Javal dans le porte-objet, la ligne de douze à six heures, dirigée verticalement, on l'expose à un bon éclairage comme dans les autres déterminations, puis on recherche le remotum du méridien dans lequel la vision est le plus nette. Ceci fait, on place le disque astigmomètre devant l'oculaire en donnant aux cylindres une orientation perpendiculaire à la direction dont on a relevé le remotum. L'œilleton étant maintenu dans la même direction, on fait défiler la série des cylindres en commençant par le plus faible et on continue jusqu'à ce que tous les rayons du cadran soient vus aussi distinctement. La valeur de l'astigma-

tisme est indiquée par le numéro du verre, et son orientation par l'indication correspondante de la graduation en degrés.

S'il est utile de rechercher le *proximum*, on rapproche le pignon de l'oculaire jusqu'à ce que les rayons du cadran commencent à perdre leur netteté. En substituant au cadran le tableau d'épreuve employé pour les corrections sphériques on évalue l'importance de l'amélioration due au verre cylindrique.

OPTOMÈTRE DE JAVAL (ASTIGMOMÈTRE). Cet instrument, le premier qui ait servi de type aux divers procédés employés aujourd'hui pour composer les séries optométriques, a déjà été décrit à l'article ASTIGMATISME (nous y renvoyons le lecteur, t. VI, p. 781). Il fournit de bons résultats. On lui reproche avec raison de ne pas donner le degré de l'astigmatisme avec une précision suffisante.

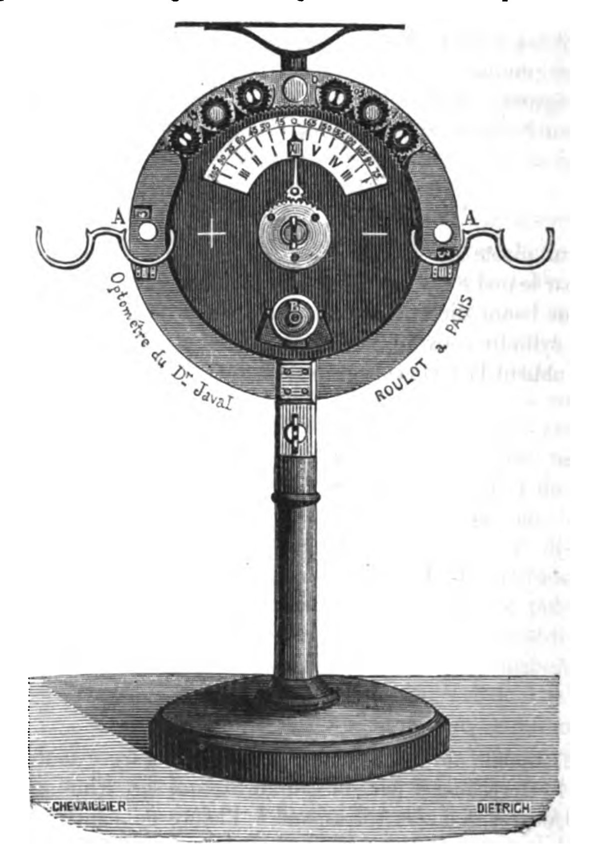


Fig. 12.

Il arrive en effet quelquefois qu'après avoir trouvé le cylindre qui égalise le mieux les lignes de la figure étoilée on puisse obtenir une acuïté visuelle meilleure avec un verre cylindrique un peu plus fort ou un peu plus faible. De plus, le mode de combinaison des verres rend la manœuvre laborieuse et réclame une assez longue expérience.

L'auteur a présenté au Congrès ophthalmologique de Milan en 1880 un nouveau modèle de son astigmomètre (fig. 12). Il se compose de deux disques

concentriques, l'un portant la série des verres sphériques, et l'autre celle des verres cylindriques; le disque pourvu de cylindres est mû par une crémaillère qui permet de les amener successivement devant l'œil dans la direction indiquée. Une aiguille marque cette direction.

Un second disque de même grandeur porte une double série de verres sphériques convexes et concaves, qui permet, lorsque l'astigmatisme a été mesuré, de corriger la myopie et l'hypermétropie et de vérifier ainsi l'exactitude de la correction par les cylindres. Javal, qui a proposé dès 1867 d'introduire le système métrique en optométrie, a substitué à la graduation en pouces de l'instrument primitif une graduation en dioptries métriques.

Optomètre de Badal. Cet optomètre se compose d'un tube cylindrique contenant une lentille biconvexe fixée à une distance constante de l'œilleton et d'une plaque photographique servant d'objet de visée; celle-ci est rendue mobile au moyen d'un pignon et d'une crémaillère. Cet instrument, exécuté d'après les principes du problème Bravais, permet de mesurer simultanément la réfraction et l'acuïté de vision. On sait que la donnée principale de ce problème est la suivante: Deux systèmes lenticulaires centrés, étant associés dans des rapports tels que le foyer principal postérieur de l'un coïncide avec le foyer principal antérieur du second, les rayons parallèles dans le premier milieu sont encore parallèles dans le dernier.

Les deux systèmes dans l'optomètre de Badal sont, d'une part, l'oculaire, et, d'autre part, l'œil qui observe. L'objet placé au foyer antérieur du premier système que représente la lentille donne à l'émergence de cette lentille des rayons parallèles; ces rayons iront donc former foyer au foyer principal postérieur du second système que représente l'œil. En éloignant l'objet dans les deux sens on obtiendra tous les degrés de convergence ou de divergence qui correspondent aux divers degrés d'amétropie, comme dans les autres optomètres, mais avec cette différence qu'à des déplacements égaux de l'objet correspondent des variations égales dans la réfraction. L'étendue qui correspond à une dioptrie est de quatre millimètres. Comme la course totale de l'instrument comprend 15,8 D positives et 20 D négatives, la longueur totale de l'échelle est de $0^{m},143$.

L'optomètre Badal permet, avons-nous dit, de mesurer simultanément l'acuïté visuelle et l'état de la réfraction. Cette faculté résulte de la relation qui existe dans la combinaison de Bravais entre la grandeur de l'image et les dimensions de l'objet lui-même. Cette relation est la suivante: Quelle que soit la distance de l'objet au foyer antérieur du premier système, la grandeur de l'image est à celle de l'objet dans un rapport constant, qui est celui de la longueur focale principale antérieure du premier système à la longueur focale principale postérieure du second. Par conséquent, si l'objet est constant, l'image ne variera pas, quelle que soit la position de l'objet.

Optomètre de Loiseau. Le principe de l'instrument est fondé sur le fait suivant: Une lentille convexe placée au niveau du foyer antérieur de l'œil, c'est-à-dire à 13 millimètres de la cornée, rend l'œil myope en le mettant dans les conditions optiques de la myopie axile. Il en résulte que dans les deux cas, soit d'un œil myope, soit d'un œil rendu myope par cette interposition d'un verre convexe, un objet situé au *punctum remotum* fournira des images rétiniennes d'égales dimensions. Par conséquent, si on dispose à une faible distance un tableau contenant une échelle typographique calculée pour cette distance et si

on parvient, au moyen de verres convexes placés à 13 millimètres de la cornée, à adapter tous les yeux pour ce degré d'éloignement, l'acuïté visuelle sera donnée par les caractères les plus petits dont la lecture sera possible. L'instrument se compose d'un tube de cuivre A (fig. 13) de 9 centimètres environ de longueur et 2 centimètres 1/2 de section, ouvert à l'une de ses extrémités pour éclairer par transparence une plaque d'épreuve qui contient une réduction photographique des deux planches de l'échelle métrique de Wecker. Cette plaque

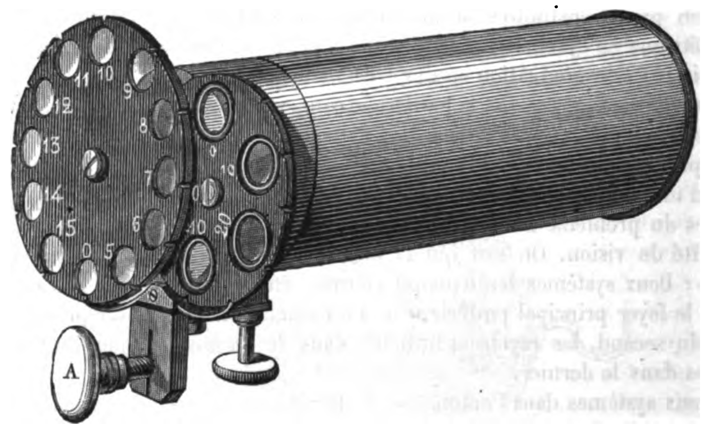


Fig. 13.

d'épreuve est disposée dans un second tube B, qui glisse à frottement dans le premier. Quand l'instrument est fermé, le tableau se trouve à 5 centimètres des lentilles. Une graduation en millimètres tracée sur la surface du tube interne permet de connaître toujours la distance où est amenée la plaque. Le tube interne, ainsi que le porte-objet, peuvent s'enlever avec la plus grande facilité. Il en est de même de la plaque d'épreuve. Deux disques rotatifs dont l'un, le supérieur, renferme les verres positifs de 5 à 15, et l'autre, l'inférieur, les numéros + 10, + 20, — 10 et + 0,5 D, sont disposés pour servir d'oculaires; ils ont pour but de faire défiler à 13 millimètres de l'œil les verres convexes nécessités par toutes les recherches, ainsi que les cinq premiers numéros négatifs qui ne sont utilisés que dans la détermination des longueurs focales des lentilles convexes fortes, c'est-à-dire quand l'instrument est employé comme phakomètre. En combinant successivement le n° 0,5 D du disque inférieur avec les verres du disque supérieur, il est possible d'atteindre un degré de précision de 0,5 D dans les degrés d'amétropie qui ne dépassent pas 5 D. Une tige terminée par un bouton mousse, qui vient s'appuyer contre le rebord orbitaire inférieur, sert à assurer la position des lentilles à 13 millimètres de l'œil.

Mode d'emploi : Plaque d'épreuve placée à 10 centimètres. Dans cette situation le verre 10 D correspond à l'emmétropie et le n° 3 à S = 1. L'observé tenant en main le tube optométrique le met en place, et l'observateur en faisant tourner les disques (l'observé peut à la rigueur être chargé de ce soin) recherche le verre le plus fort, puis le verre le plus faible, qui permettent le mieux la lecture. Pour l'hypermétropie, les n^{os} de 10 à 15 servent à déterminer les cinq premiers degrés de H. Si celle-ci est supérieure à 5 D, on met en œuvre les verres du second disque.

Lorsque la myopie est plus forte que 10 D, l'objet est rapproché à 5 centimètres en fermant l'instrument. Le verre 20 D rendant les rayons parallèles, les verres moins élevés permettront de déterminer les différents degrés de la myopie. Les détails qui précèdent suffisent pour indiquer la marche à suivre dans la détermination de l'amplitude de l'accommodatiou et de l'astigmatisme.

M. le docteur Loiseau a modifié et simplifié le modèle précédent pour en faire un instrument destiné à constater l'aptitude au service militaire.

Ce modèle spécial, adopté par le gouvernement belge, se compose d'un seul tube de cuivre d'un diamètre de 3 centimètres 1/2, et d'une longueur de 11 centimètres. Ce tube porte à son extrémité antérieure, comme le précédent, une lyre à ressort pour recevoir les lentilles et le bouton mousse. A un centimètre de l'autre extrémité du tube se trouve le tableau d'épreuve. Ce tableau porte en quatre rangées verticales et quatre rangées horizontales les signes des cartes à jouer avec des dimensions qui expriment une acuïté visuelle de 1/3. Douze verres sont joints à l'instrument; ce sont un verre plat correspondant à zéro et une série de verres sphériques convexes correspondant aux numéros métriques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10; enfin un second verre + 10.

L'emploi de l'optomètre Loiseau nécessite l'usage préalable de l'atropine.

Pour s'en servir, l'expert introduit dans la lyre de l'optomètre le verre n° 10. Il ajoute successivement à ce verre laissé en place les onze autres, qu'il a la précaution de disposer sans ordre.

Si le sujet peut lire le tableau avec l'une des combinaisons suivantes :

10	et	10
10	et	9
10	et	8
10	et	7
10	et	6

on en conclut qu'il est atteint d'une hypermétropie, 10, 9, 8, 7 ou 6 D.

Si au contraire il ne peut lire avec les combinaisons précédentes, mais seulement avec l'une des suivantes :

10	+	5
10	+	4
10	+	3
10	+	2
19	+	1
10	+	0

on en conclut que l'hypermétropie est de 5, 4, 3, 2, 1 ou 0 D.

En enlevant le verre + 10 D de la lyre et en le remplaçant par un numéro moins fort de la série 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9, on peut déterminer le degré de la myopie.

L'optomètre Loiseau permet, comme celui de Badal, de déterminer simult nément l'acuïté de vision et l'état de la réfraction. Cet avantage qu'ils ont l'un et l'autre sur l'optomètre Maurice Perrin et Mascart me paraît plus nuisible qu'utile devant les conseils de milice ou de révision, d'abord parce que ce procédé comporte deux opérations simultanées au lieu de deux opérations successives, ce qui est une complication et ce qui expose avec des conscrits peu intelligents,

troublés ou de mauvaise foi, à de la confusion ou à des incertitudes. Il en est ainsi surtout avec l'optomètre Badal. En second lieu, la fixation de l'acuïté de vision qui est la chose fondamentale pour éclairer le jugement du conseil, se fait en dehors de lui en quelque sorte, quoique ce soit, devant lui. Rien ne vaut, sous ce rapport, la détermination faite à grande distance avec l'échelle typographique. Tout le monde voit; tout le monde peut apprécier et se prononcer avec connaissance de cause.

Je n'aime pas beaucoup non plus les optomètres qui nécessitent l'emploi préalable de l'atropine. Autant que possible l'expert doit exercer son mandat sans troubler la situation de la personne soumise à son examen. Et ce n'est pas un inconvénient sans importance d'avoir l'accommodation paralysée pendant plusieurs jours, surtout si l'on est hypermétrope! La correction par l'ésérine n'y porte remède qu'incomplétement et occasionne de plus une assez grande perte de temps.

Ophthalmoscopie optométrique. Les instruments dont il a été question jusqu'alors sont tous fondés sur la méthode dite subjective, c'est-à-dire qu'ils nécessitent tous le concours de l'observé : ce sont les réponses de ce dernier qui dictent l'arrêt.

Il en est d'autres qui représentent la méthode dite objective, en ce sens qu'ils permettent d'opérer sans les réponses du sujet. Les uns, les plus usuels, les plus nombreux, sont une application spéciale du procédé par l'image droite; les autres, une application du procédé par l'image renversée.

Le principe des premiers est fondé sur les différences qui s'observent dans les conditions de la réfraction statique et qu'il est utile de rappeler ici.

Dans l'emmétropie, les faisceaux lumineux extériorés de l'œil ont des directions parallèles; ils ne peuvent donner naissance à une image nette, à moins que l'accommodation de l'observateur ne soit complétement relâchée.

Dans l'amétropie hypermétropique, ils ont des directions divergentes qui sont en rapport avec le degré de l'amétropie; ils tendent à former une image droite et virtuelle soit dans l'œil, soit en arrière de l'œil, au point d'entre-croisement de leurs directions prolongées.

Dans l'amétropie myopique, ils ont des directions convergentes qui sont en rapport avec le degré d'amétropie et ils forment une image réelle et renversée au niveau du *punctum remotum*.

En interposant un verre sphérique sur le trajet de ces faisceaux lumineux, il est clair qu'on change leur direction, et en choisissant par tâtonnement le numéro convenable, on peut ramener l'état dioptrique des différents types aux conditions optiques dans lesquelles l'image droite cesse d'être nette, si l'œil est hypermétrope, et commence à le devenir, s'il est myope. La série convexe sera applicable aux rayons divergents de l'œil hypermétrope, et la série concave aux rayons convergents de l'œil myope. Les conditions de la recherche sont donc les suivantes : Étant donné un œil myope à examiner, trouver le verre concave qui le premier fait apparaître l'image droite; étant donné un œil hypermétrope, trouver le verre convexe qui, le dernier, permet encore de voir distinctement l'image droite. Ce verre correcteur indique la forme et, dans une certaine mesure que nous allons déterminer, le degré de l'amétropie.

Théoriquement l'amétropie devrait se compter à partir du point nodal postérieur qui est environ à 7 millimètres de la cornée; mais on peut avec une exactitude suffisante pour nos recherches lui substituer le point nodal antérieur qui

est situé à 13 millimètres en avant de la cornée, puisque dans la pratique l'amétropie se détermine au moyen d'un verre correcteur placé au niveau de ce dernier : quand on dit, par exemple, qu'un œil est atteint d'une myopie de 6 D, on entend par là que son amétropie est corrigée par le verre — 6 D placé au niveau du point focal antérieur. Le punctum remotum du myope en question se trouve par conséquent éloigné de ce point de 166 millimètres, qui est la distance focale du verre 6 D, puisqu'une amétropie quelconque est corrigée quand le *punctum remotum* (positif ou négatif) de l'œil amétrope coïncide avec le foyer (réel ou virtuel) du verre correcteur employé. Il faudrait donc, pour avoir avec ce procédé un résultat exact, placer le verre — 6 D de l'instrument dans le plan du point focal antérieur ; ce qui est matériellement impossible. C'est déjà difficile et pénible de se rapprocher à 33 millimètres de l'œil, c'est-à-dire à 20 millimètres au delà du point nodal antérieur. Dans ces conditions, les rayons émergents de cet œil myope, quand ils rencontrent le verre correcteur, ne sont plus qu'à 166^{mm} — 20^{mm}, soit 146 millimètres de leur point de réunion, et pour les rendre parallèles il faudra employer une lentille de 146 millimètres de foyer, ayant une valeur de près de 7 D.

Ainsi, en raison de la distance à laquelle l'observateur est obligé de se tenir, le numéro indiqué par l'instrument sera toujours plus fort que celui qui exprime la myopie. Toutes les fois que la différence égalera 1 D ce qui correspond à une distance du point focal de 40 millimètres, distance qui est fréquemment dépassée, l'erreur sera de 2 D.

Plus la myopie est forte, plus l'erreur est grande. On peut en juger par le petit tableau suivant établi par le D[r] Parent, en prenant pour base une distance constante de 20 millimètres :

Myopie de	6 D	exige presque	7 D
—	7	un peu plus de	8
—	8	un peu moins de . . .	10
—	9	à peu près	11
—	10	un peu plus de . , . .	12
—	12	presque.	16
—	15	exigerait	22

Ce qui est vrai pour les verres concaves s'applique également aux verres convexes, seulement l'erreur se produit en sens inverse. Pour le myope le verre était trop fort, ici il devient trop faible de la même quantité. Ainsi, en supposant comme précédemment l'examinateur à une distance de 20 millimètres du point focal antérieur, un verre convexe de 8 D suffira pour mesurer une hypermétropie de 10 D.

A cette cause d'erreur principale il faut aussi ajouter celles qui résultent de l'aberration chromatique de l'œil, de l'astigmatisme physiologique (qui dans un certain nombre de cas représente une cause d'erreur de 1/2 et même 1 D ; du peu d'exactitude des verres employés, et enfin de la difficulté que l'on éprouve à les entretenir, en raison de leurs petites dimensions, dans un état suffisant de propreté. Quoi qu'il en soit de ces différentes causes d'erreur, la détermination de la réfraction par le procédé de l'image droite constitue certainement une des plus belles applications de l'ophthalmoscopie.

Pour arriver à ce résultat, il fallait réunir deux choses, le miroir ophthal-

moscopique et une double série de verres correcteurs dans un même instrument dont le nom était tout indiqué : ophthalmoscope optométrique. Cette désignation me paraît plus correcte que celle d'ophthalmoscope à réfractton assez généralement employée.

Le premier ophthalmoscope optométrique qui ait été proposé est celui de Edw. Loring et H. Noyes de New-York. On en trouve la description sommaire dans le compte rendu de la sixième session (1869) de la Société ophthalmologique américaine.

Les essais des auteurs consistaient en des combinaisons de verres convexes et de verres concaves que l'observateur adaptait au miroir de Ruete pour la détermination des anomalies de la réfraction. En raison de l'époque, ce premier essai était fait avec des verres gradués en pouces. Depuis lors, de nombreux modèles ont été décrits. L'un des plus commodes nous paraît être celui que Landolt a présenté à la Société de chirurgie le 3 mai 1876 et qui est décrit à la page 228 du tome 75 des *Annales d'oculistique*. Il se compose de deux disques A et B

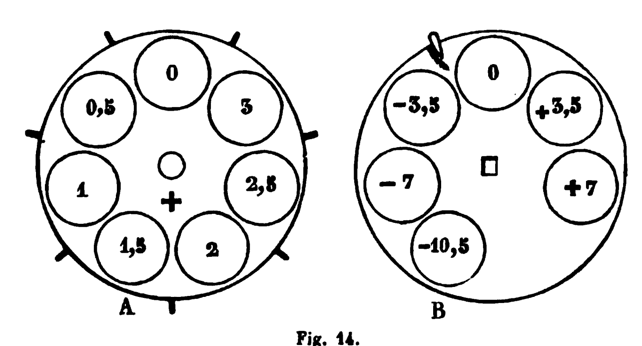


Fig. 14.

(fig. 12) mobiles sur leur axe, qui permettent d'obtenir toutes les combinaisons utiles.

En plaçant derrière le trou central du miroir l'ouverture vide du disque B et en faisant tourner A, on fait passer successivement devant l'ouverture les numéros convexes suivants :

0
0,5 D
1
1,5
2
2,5

En plaçant alors le n° + 3,5 D du disque B devant l'ouverture, on peut continuer la série convexe en recommençant le défilé des numéros du disque A :

$0 + 3,5 = 3,5$ D
$0,5 + 3,5 = 4$
$1 + 3,5 = 4,5$
$1,5 + 3,5 = 5$
$2 + 3,5 = 5,5$
$2,5 + 3,5 = 6$
$3 + 3,5 = 6,5$

En substituant au n° + 3,5 D le n° + 7 du même disque et en imprimant un nouveau tour au disque A, on obtient :

$$
\begin{aligned}
0 + 7 &= 7 \text{ D} \\
0,3 + 7 &= 7,5 \\
1 + 7 &= 8 \\
1,5 + 7 &= 8,5 \\
2 + 7 &= 9 \\
2,5 + 7 &= 9,5 \\
3 + 7 &= 10
\end{aligned}
$$

Pour obtenir la série similaire concave on place la lentille — 3,5 D au centre du miroir et on fait défiler en sens inverse les verres du disque A de façon à produire les combinaisons suivantes :

$$
\begin{aligned}
+ 3 \text{ D} - 3,5 &= - 0,5 \\
2,5 - 3,5 &= - 1 \\
2 - 3,5 &= - 1,5 \\
1,5 - 3,5 &= - 2 \\
1 - 3,5 &= - 2,5 \\
0,5 - 3,5 &= - 3 \\
0 - 3,5 &= - 3,5
\end{aligned}
$$

La combinaison de la série de A avec — 7 donne :

$$
\begin{aligned}
+ 3 - 7 &= - 4 \\
2,5 - 7 &= - 4,5 \\
2 - 7 &= - 5 \\
1,5 - 7 &= - 5,5 \\
1 - 7 &= - 6 \\
0,5 - 7 &= - 6,5 \\
0 - 7 &= - 7
\end{aligned}
$$

Enfin, le n° — 10,5 D avec la série A donne les numéros suivants :

$$
\begin{aligned}
3 - 10,5 &= - 7,5 \\
2,5 - 10,5 &= - 8 \\
2 - 10,5 &= - 8,5 \\
1,50 - 10,5 &= - 9 \\
0,15 - 10,5 &= - 9,5 \\
0,5 - 10,5 &= - 10 \\
0 - 10,5 &= - 10,5
\end{aligned}
$$

Cet instrument donne donc deux séries, l'une convexe et l'autre concave, de vingt-un numéros, gradués par demi-dioptries.

Les détails qui précèdent permettront facilement de se rendre compte du mécanisme des nombreux modèles semblables qui ont été proposés vers la même époque tant en France qu'à l'étranger. Ils ne diffèrent les uns des autres que par le mode de combinaisons, adopté par l'inventeur pour composer les deux séries sous un petit volume. Ce sont là choses assez secondaires pour dispenser de donner la description de chacun d'eux.

Knapp a présenté à la cinquième session du Congrès international d'ophthalmologie un nouvel ophthalmoscope optométrique qui diffère des précédents en ce qu'il n'a qu'un seul disque. Dans ce disque sont serties, deux séries, l'une convexe et l'autre concave, comportant chacune seize verres gradués par demi-dioptrie de 0 à 4 D. Dans cet instrument le disque est nécessairement plus grand et les verres plus petits, ce qui offre un sérieux inconvénient. Ils ne mesurent que 56 millimètres de diamètre.

Tout récemment le Dr Parent a fait construire un nouveau modèle qui offre de sérieux avantages sur les précédents. Le miroir, qui a 6 à 8 cent. de foyer et 15 cent. de diamètre, est incliné de 30° sur le disque ; de cette sorte les verres correcteurs sont toujours maintenus pendant l'examen dans une direction verticale. Quand il en est autrement l'inclinaison des verres occasionne de l'astigmatisme, déforme et trouble les images rétiniennes, augmente aussi les difficultés et expose à des erreurs. Ce miroir est placé sur un cylindre tronqué faisant chambre noire et protégeant l'observateur contre les rayons latéraux. D'autre part la série concave est plus complète. Dans les autres ophthalmoscopes elle ne dépasse pas 10 D, et par conséquent elle ne permet, comme nous l'avons indiqué précédemment, de mesurer les myopies que de 1 à 8 D, en supposant l'observateur emmétrope, car, s'il est lui-même myope, le degré de myopie qu'il sera possible de déterminer diminuera d'autant. Les deux séries adoptées par l'auteur sont composées de la manière suivante :

Un premier disque contient les verres convexes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 D, et le verre négatif 0,5 D, qui se combine avec les négatifs de l'autre disque ; celui-ci contient les verres concaves 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20 D, et le verre positif 0,5 D, qui se combine avec les verres positifs du premier disque. Les verres convexes ont 8 millimètres de diamètre, et les concaves, 6 millimètres.

Un troisième disque pourvu d'une série de cylindres concaves est destiné à mesurer l'astigmatisme.

La détermination des degrés de myopie un peu élevés peut être faite par le procédé de l'image renversée. Dans l'œil myope, comme nous l'avons rappelé, les rayons extériorés de l'œil observé, l'accommodation étant au repos par le fait même de l'examen, ont des directions convergentes et se rencontrent au niveau du *punctum remotum* en y formant une image réelle et renversée. L'évaluation de la distance de l'image à ce dernier représente le degré de la myopie. Pour l'établir il faut rechercher le point le plus rapproché, à partir duquel l'image cesse d'être nette. La distance qui existe entre l'œil de l'observateur et l'œil de l'observé, représente la distance du *punctum remotum* de l'observé, augmentée de la distance du *punctum proximum* de l'observateur. Il suffit de connaître cette dernière pour en déduire la première, c'est-à-dire le degré de la myopie.

Ce procédé a été conseillé en particulier par Herm. Schmidt Rimpler, professeur à Marbürg.

Les conditions de son application sont faciles à déduire des conditions théoriques sur lesquelles il est fondé. Il faut d'abord que l'observateur connaisse exactement la situation de son *punctum proximum*. Il faut en second lieu que le degré de la myopie soit assez élevé pour que l'image de l'œil observé soit située à une distance compatible avec les exigences de l'éclairage. En admettant, par exemple, que la distance *maxima* à laquelle on puisse se placer, soit de 50 centimètres, et que le *punctum proximum* soit maintenu à une distance fixe

de 18 centimètres, ce qu'on peut toujours obtenir avec un verre convexe, si cela est nécessaire, le degré de myopie le plus faible qui pourrait être mesuré par le procédé de l'image renversée serait de 50 — 18, c'est-à-dire de 32 centimètres, qui correspond à peu près à trois dioptries.

L'application de ce procédé ne diffère pas de l'examen au miroir.

On recherche l'existence d'une image; on s'assure qu'elle est renversée, puis on se rapproche progressivement jusqu'à ce qu'elle cesse d'être nette. Là on s'arrête. Un aide mesure alors, avec le ruban métrique, la distance qui sépare l'œil examiné de l'observateur. Cette distance, diminuée de la distance du *proximum*, représente en dioptries le degré de la myopie.

Les procédés de la méthode objective ont un avantage incontestable sur les autres, toutes les fois que l'on ne peut pas compter sur l'intelligence ou la bonne foi de l'observé : à ce titre ils mériteraient la préférence quand il s'agit de constater l'aptitude au service militaire. Aussi ont-ils été chaleureusement recommandés dans ce but. Je me suis élevé contre la généralisation de leur emploi dans la discussion soulevée à l'Académie de médecine de Paris en 1876 par la lecture d'un mémoire de Giraud-Teulon. Je n'ai rien à ajouter ni rien à retrancher à mon opinion d'alors. La méthode objective est d'une application plus longue et plus délicate; elle est moins exacte que l'autre; elle nécessite le concours de deux personnes lorsqu'on procède par l'image renversée; elle suppose un observateur, bien maître de son accommodation et bien sûr de la situation de son *proximum;* enfin et surtout elle réclame une grande habitude pour déterminer promptement et sûrement le moment où l'image du fond de l'œil a les qualités requises. Et cette détermination est la chose capitale de la méthode. Si elle est incertaine ou un peu lente, elle peut provoquer des changements dans l'état de l'accommodation de l'observateur et même de l'observé, et occasionner de grosses erreurs.

Pour ces motifs nous croyons de plus en plus que l'emploi de l'optomètre doit être la règle, et que les procédés ophthalmoscopiques par l'image droite ou par l'image renversée doivent être réservés pour les cas exceptionnels dans lesquels l'optomètre, employé judicieusement, ne donne pas de réponses satisfaisantes.

MAURICE PERRIN.

OPULUS. Ce nom est donné à l'*Obier*, *Viburnum opulus L.* (*voy.* VIORNE). Dans les anciens auteurs cette appellation s'applique aussi parfois à l'*Acer Campestre* L. ou *Érable champêtre*, et au *Cornouiller sanguin* (*Cornus sanguinea* L.). PL.

OPUNTIA. Tournefort. Genre de plantes Dicotylédones appartenant à la famille des Cactées. Il est formé par un certain nombre d'espèces faisant autrefois partie des *Cactus* de Linné, et qui présentent comme caractères des fleurs régulières et hermaphrodites, dont le calice soudé avec l'ovaire présente un limbe à divisions nombreuses, plurisériées; les pétales sont aussi très-nombreux et insérés sur le calice; les étamines sont en nombre indéfini, l'ovaire est uniloculaire, et porte de nombreux ovales sur des placentas pariétaux; le fruit est charnu, pulpeux, et contient de nombreuses graines sans albumen. Les *Opuntia* ont le plus souvent des tiges curieuses formées d'un certain nombre de gros articles comprimés, charnus, articulés les uns sur les autres.

Les espèces intéressantes de ce groupe sont : l'*Opuntia vulgaris* Mill. (*Cactus*

opuntia L.), connu sous le nom de *Raquette* ou *Cardasse*. La tige est rameuse, diffuse, couchée ou ascendante, formée d'articles obovales, parsemés de faisceaux d'épines jaunâtres, fines comme des poils, fragiles et vulnérantes; les fleurs sont solitaires, sessiles et terminales; la corolle est d'un jaune soufre; les fruits sont piriformes et succulents. La plante, originaire d'Amérique, est cultivée dans les jardins, elle est naturalisée en Afrique, en Espagne, en Corse, en Italie, et jusque dans le Valais aux environs de Sion.

Les fruits peuvent acquérir d'assez fortes dimensions, leur chair est d'un jaune rouge, rempli d'un suc acidulé, rouge et sucré, qui la rend rafraîchissante. Les feuilles renferment un suc visqueux, insipide, qui doit être émollient. Descourtilz prétend que ce suc, pris à l'intérieur, purge violemment et chasse les vers.

Les anciens connaissaient déjà l'*Opuntia*. Théophraste l'appelle le *figuier de l'Inde*, et lui donne pour patrie *Opus* de la Locride; Pline attribue au mot *Opuntia* la même étymologie qu'à celle de la ville d'*Opuns* ou croît la plante. L'espèce venait probablement de l'Inde dans ces diverses régions.

Les vraies *Figues d'Inde* sont données par l'*Opuntia Ficus Indica* Haw., dont les articles sont ovales, oblongs, obtus de chaque côté, munis d'aiguillons sétacés et d'une laine aussi longue qu'eux qui les enveloppe. Les fruits atteignent une dimension considérable et sont mangés dans les pays chauds. La plante est américaine, mais cultivée dans les régions chaudes.

L'*Opuntia cochinillifera* Mill., dressé à articles ovales oblongs presque inermes, à fleurs confluentes couleur de sang, est intéressant parce que c'est sur ses articles qu'on élève la Cochenille au Mexique.

L'*Opuntia Pseu-Tuna* Solm-Dyck est une espèce voisine du *Ficus Indica*, mais plus forte dans toutes ses parties et plus épineuse. On la trouve dans les jardins sous le nom d'*Opuntia Tuna*. Le fruit est mangé dans l'Amérique tropicale.

Bibliographie. — Tournefort. *Institutiones*, 239. — Villdenow. *Enumeratio, supplem.*, 33. — De Candolle. *Plantes grasses*, 135. — Endlicher. *Genera*. Pl.

Or. Symbole = Au. Poids atomique = 196,50. Poids moléculaire = 393.00. Équivalent = 98.25. Les mines d'or les plus abondantes appartiennent à l'Australie, à la Californie, à la Nouvelle-Zélande, à la Russie d'Asie, au Thibet, au Brésil, au Mexique, à la Nouvelle-Grenade, à la Hongrie, etc., etc. La production annuelle de ce métal est évaluée de 250 à 300 000 kilogrammes d'une valeur de 800 millions à 1 milliard de francs.

On trouve l'or presque toujours à l'état natif, tantôt en cristaux appartenant au système régulier, tantôt en dendrites et paillettes, ou en grains irréguliers, appelés *pépites* lorsqu'ils atteignent une certaine grosseur. Il est ordinairement allié à une quantité variable d'argent; quelquefois à du rhodium, quelquefois à de l'argent et à du palladium, souvent à du tellure et même à de l'iridium.

Les procédés d'extraction de l'or varient suivant les localités, mais ils se résument en deux principales opérations: *lévigation* et *traitement du schlick par le mercure*. La première a pour but d'éliminer les matières terreuses et d'enrichir le sable (schlick); la seconde, d'enlever à ce dernier le métal précieux; l'amalgame qui se forme ainsi est ensuite distillé. Le résidu est de l'or.

L'or du commerce renferme toujours des quantités plus ou moins fortes d'argent et de faibles proportions d'autres métaux. Pour l'avoir chimiquement pur on le dissout dans l'eau régale et on évapore la dissolution jusqu'à siccité.

On reprend le résidu par l'eau distillée, on filtre le liquide et on y ajoute du sulfate de fer, qui déterminera un dépôt d'or très-divisé. Ce dépôt, lavé d'abord avec de l'acide chlorhydrique faible, puis avec de l'eau, fondu ensuite avec un peu de borax et de nitre, donnera un culot d'or parfaitement pur.

L'or, vu par réflexion, est jaune; par transmission, il est vert bleuâtre; lorsque la lumière réfléchie renferme très-peu de rayons blancs, il est rouge. Il affecte différentes formes géométriques qui dérivent toutes du cube. Sa densité est 19,5. Il est le plus inaltérable et le plus ductile de tous les métaux: aussi peut-on le réduire en feuilles tellement minces qu'il en faut 10000 pour faire l'épaisseur d'un millimètre; avec 1 gramme d'or on peut faire un fil de 3000 mètres de longueur. C'est à cause de ces propriétés que l'on est obligé de l'allier avec du cuivre pour en faire de la monnaie; le cuivre lui donne de la dureté et le *frai* devient alors moins considérable.

L'or est loin d'être aussi tenace qu'il est ductile. Un fil de ce métal de 2 millimètres d'épaisseur se casse, si le poids qu'il supporte atteint 68 kilogrammes. Il fond à 32 degrés du pyromètre de Wedgwood, c'est-à-dire à environ 1200 degrés du thermomètre à air; à l'état de fusion il répand une lumière d'un vert bleuâtre, et il émet des vapeurs qu'on reconnaît à la coloration pourpre que prend une coupelle avec laquelle on recouvre le creuset où l'or est en fusion.

Dans aucun cas l'or ne s'oxyde au contact de l'air; bien plus, lorsqu'on est parvenu à l'oxyder par des moyens détournés, son oxyde se décompose à une température peu élevée. De tous les métalloïdes, le chlore et le brome sont les seuls qui l'attaquent à froid; l'iode, le phosphore, l'arsenic, ne se combinent avec l'or qu'à chaud; presque tous les métaux peuvent s'allier avec lui, et le mercure le dissout facilement.

Aucun acide (l'acide sélénique excepté) et aucun alcali n'attaquent l'or; l'eau régale le dissout parce que ce liquide est une source de chlore : aussi, toutes les fois que l'acide chlorhydrique est mêlé à quelque substance pouvant lui faire dégager du chlore (acide chromique, bioxyde de manganèse, etc., etc.), il dissout l'or d'une manière sensible. Bien que ce métal résiste à l'action de l'hydrogène sulfuré, il n'en est pas moins dissous par les polysulfures alcalins; ces composés le font d'abord passer à l'état de sulfure et se combinent ensuite avec lui, pour former des sulfures doubles, espèce de doubles sels dans lesquels le sulfure d'or joue le rôle d'acide.

Les sesquichlorures, les sesquibromures et les sesquiiodures sont peu stables, et se décomposent aisément, surtout quand ils se trouvent en présence d'un dissolvant tel que l'éther.

Si l'or était aussi peu fusible que le platine, il serait le métal le plus utile aux chimistes à cause de son inaltérabilité.

Indépendamment de l'usage médical très-restreint d'ailleurs de l'or en poudre, on emploie ce métal à la préparation de quelques médicaments, et il sert dans plusieurs industries, surtout dans la décoration de la porcelaine et dans la fabrication du verre de Bohême, auquel il communique une belle couleur rouge.

L'or battu est employé dans la dorure sur bois, sur pierre, sur plâtre, etc. On l'emploie aussi en peinture en le broyant avec du miel et le plaçant en couches minces dans des coquilles. C'est l'*or en coquilles*.

Principaux composés auriques. *Chlorure aurique* (*perchlorure*, *trichlorure*, *sesquichlorure*). Au^2Cl^3. Une dissolution d'or dans l'eau régale, évaporée jusqu'à cristallisation, donne de longues aiguilles d'un jaune clair, formées de

chlorure aurique et d'acide chlorhydrique. Ces cristaux exposés à une température graduellement croissante fondent en un liquide rouge brun, qui se fige en aiguilles prismatiques de chlorure aurique sans excès d'acide chlorhydrique. Ce chlorure, chauffé à la température de 200 degrés, passe à l'état de chlorure aureux ou protochlorure. Le chlorure aurique est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. La dissolution est décomposée par la lumière, par l'hydrogène et le platine réunis, par les corps réducteurs tels que le sulfate de protoxyde de fer, le protochlorure d'étain, l'acide oxalique. La peau paraît réduire ce chlorure, si on en juge par les taches violettes produites par son contact. Enfin il est réduit par certains acides inférieurs, le bioxyde d'azote, l'oxyde de carbone, le phosphore, les substances végétales et animales. Si l'on verse de l'ammoniaque liquide dans une dissolution de chlorure aurique, il se forme un précipité jaune qui renferme du chlore, de l'hydrogène, de l'azote, de l'oxygène et de l'or. Cette substance détone avec violence lorsqu'on la chauffe à 140 degrés. On ignore si cette substance est un chloramidure ou un chlorazoture d'or. Si elle reste en contact avec de l'ammoniaque, elle perd tout son chlore, brunit et devient plus détonante encore. Le chlorure a une grande tendance à se combiner avec d'autres chlorures pour former des chlorosels. Les plus employés sont ceux d'ammonium ($AzH^4Cl,Au^2Cl^3+3aq.$), de potassium ($KCl,Au^2Cl^3+5aq.$), de sodium ($NaCl,Au^2Cl^3+4aq.$), qui sont cristallisés ainsi que tous les autres chloraurates métalliques.

Chlorure aureux. Protochlorure d'or. AuCl. Ce composé se forme quand on chauffe le chlorure aurique à 200 degrés. Il est très-instable et insoluble dans l'eau. Ce chlorure ne présente aucun intérêt.

Bromure aurique. On fait dissoudre de l'or dans une solution aqueuse de brome, et l'on évapore : il se dépose une masse noirâtre qui est du bromure d'or.

Iodure aurique. Se produit quand on ajoute du chlorure d'or à une solution aqueuse d'iodure de potassium ; le précipité est vert-foncé (voy. *Pharmacie*).

Acide aurique. Sesquioxyde d'or. Au^2O^3. Bien qu'un petit article ait été déjà consacré à cet acide (*voy.* AURIQUE), nous croyons devoir dire que, lorsqu'on verse de la potasse sur une dissolution de chlorure aurique, il n'y a point de précipité, mais que si, après avoir fait bouillir le mélange, on y ajoute un léger excès d'acide acétique, il se forme un dépôt jaune d'acide aurique.

En substituant le carbonate de soude à la potasse, on parvient à obtenir de l'acide aurique à deux degrés différents d'hydratation :

$$Au^2O^3 + 8aq.$$
$$Au^2O^3 + 10aq.$$

Exposés à l'action de la chaleur, ces deux hydrates deviennent anhydres.

Aucun oxacide ne peut attaquer le sesquioxyde d'or ; il n'en est pas de même des hydracides et notamment de l'acide chlorhydrique qui le transforme, comme on l'a dit à l'article cité, en chlorure aurique

Oxyde aureux. Protoxyde d'or. AuO. Pour obtenir ce composé, il faut faire digérer le chlorure aureux (protochlorure d'or) dans une dissolution de potasse : il se forme ainsi une poudre violette insoluble, décomposable environ à 250 degrés, qui ne se salifie pas et que l'acide chlorhydrique dédouble en chlorure aurique et en or.

Bien que l'oxyde aureux ne soit pas directement salifiable, toutefois on

connaît une combinaison de cet oxyde avec un acide hydrosulfureux et un *hyposulfite double d'oxyde aureux et de soude* (Gélis et Fordos).

On prépare ce dernier sel en précipitant par l'alcool un mélange de deux dissolutions concentrées, l'une de chlorure aurique, l'autre d'hyposulfite de soude; le précipité est purifié par des dissolutions dans l'eau et des précipitations successives par l'alcool.

Ce sel double est incolore et cristallisé en aiguilles déliées; il est très-soluble dans l'eau, à peine soluble dans l'alcool et d'une saveur sucrée. Convenablement chauffé, ce sel laisse pour résidu de l'or et du sulfate de soude, l'acide azotique le décompose en donnant lieu à un dépôt d'or.

Ce sel a été employé avec succès pour fixer les images daguerriennes.

Sulfure aurique. Sesquisulfure d'or. Au^2S^3. *Sulfure aureux. Protosulfure d'or.* AuS. Si l'on fait traverser une dissolution bouillante de chlorure aurique par un courant d'hydrogène sulfuré, on obtient un dépôt brun foncé de sulfure aureux. Si la dissolution est froide, on obtiendra un dépôt jaune brun de sulfure aurique.

Le sulfure aurique joue vis-à-vis des autres sulfures le rôle de sulfacide. En effet, non-seulement il se combine avec une multitude de sulfures métalliques, mais, par la manière dont il se comporte avec les *hydrosulfates de sulfures alcalins*, il témoigne de la nature de son rôle. Lorsqu'il est mis en contact avec ces derniers composés, il en chasse l'acide sulfhydrique. C'est donc un acide qui se substitue à un autre acide.

Le sulfure aurique est employé dans la décoration céramique et spécialement pour communiquer à la dorure sur porcelaine l'aspect chatoyant auquel on donne le nom de *bourgos*.

Pourpre de Cassius ($AuO.SnO^2,SnO,SnO^2+4aq^2$). On n'est pas encore d'accord sur la composition du pourpre de Cassius, substance à laquelle la peinture vitrifiable doit ses belles couleurs carminées et que Cassius découvrit en 1683. Cette incertitude provient des différents procédés de préparation qui ne donnent pas précisément le même produit; toutefois, lorsqu'on adopte un procédé à résultat constant, on reconnaît dans le pourpre de Cassius la présence de l'étain et de l'or, l'un et l'autre à l'état d'oxyde. Sa composition la plus probable semble être celle d'un *double stannate de protoxyde d'or et d'étain*.

Pour l'obtenir toujours avec cette même composition, on plonge quelques lames d'étain dans une dissolution de chlorure aurique, neutre autant que possible, et qui doit être étendue de telle sorte que pour 1 gramme d'or il y en ait 4 d'eau. Après quelques instants, il se forme un dépôt léger, floconneux, d'un beau pourpre, qu'on lave par décantation et que l'on conserve d'ordinaire sous l'eau.

Gay-Lussac a fait connaître que si l'on traite par l'acide azotique un alliage d'argent, d'étain et d'or, il se forme du pourpre de Cassius; mais l'or par lui-même n'étant pas attaqué par l'acide azotique, il faut en conclure qu'il l'est dans ce cas, parce que son oxyde peut se combiner avec un autre oxydqui se forme en même temps que lui et à côté de lui. Cette observation ne s'applique pas seulement au cas où l'action oxydante est énergique. Par une ancienne observation de Sarzeaud on sait que l'on trouve du pourpre de Cassius dans quelques monnaies d'argent qui sont enfouies dans la terre depuis plusieurs siècles. Il est évident que l'argent qui avait servi à la fabrication de ces anciennes pièces n'était pas pur et contenait de l'or et de l'étain; l'oxydation lente de ce

dernier métal avait déterminé l'oxydation de l'autre métal, car une pièce d'or enterrée depuis des siècles ne s'oxyde jamais. MALAGUTI.

BIBLIOGRAPHIE. — KNAFFL. *Dingler's polyt. Journ.*, t. CLXVII, p. 191, et t. CLXVIII, p. 282. — PRÂT. *Compt. rend.*, t. LXX, p. 840. — NICKLAS. *Compt. rend.*, t. LXII, p. 755, et t. LXIII, p. 21, et *Ann. de chim. et de phys.*, (4), t. X, p. 318. — A. REYNOLDS et J. SPILLER. *Chemical News*, t. X, p. 167 et 173. — BRESCIUS. *Dingl. polyt. Journ.*, t. CLXXV, p. 217, et *Bull. de la Soc. chim.*, 1865, t. III, p. 467. — DEBRAY. *Compt. rend.*, t. LXIX, p. 984, et t. LXXV, p. 1025. — BONSDORFF. *Poggend. Ann.*, t. XVII, p. 26, et t. XXXIV, p. 64. — JOHNSTON. *Edinb. Journ. of Sc.*, t. III, p. 131 et 261, et *Philos. Magaz.*, t. IX, p. 266. — FISCHER. *Poggend. Ann.*, t. XVII, p. 137, 480. — LEVOL. *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. I, p. 504. — DARMSTÆDTER. *Ann. Chem. Pharm. Suppl.*, t. V, p. 127, 1867. — PELLETIER. *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. XV, p. 15 et 116. — FORDOS. *Journ. de pharm.*, t. XXVII, p. 653. — BERZELIUS. *Traité de chimie* et *Ann. de chim. et de phys.*, (2), t. XVIII, p. 151. — FIGUIER. *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. XI, p. 336, 341 et 361. — OBERKAMPF. *Ann. de chim.*, t. LXXX, p. 140. — DUMAS. *Ann. de chim. et de phys.*, (2), t. XLIV, p. 179. — FREMY. *Ibid.*, (3), t. XXXI, p. 480. — WITSTEIN. *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 59. — ALLEN. *Chem. News*, t. XXV, p. 8. — HAASE. *Zeitsch. für Chem.*, t. V, p. 535, et *Bull. de la Soc. chim.*, 1876, t. XIII, p. 137. — PROUST. *Journ. de phys.*, t. LXII, p. 131. — MARCADIEU. *Ann. de chim. et de phys.*, (2), t. XXXIV, p. 147. — GAY-LUSSAC. *Ibid.*, (2), t. XLIV, p. 396. — FUCHS. *Poggend. Ann.*, t. XXVII, p. 634. — BUISSON. *Journ. de pharm.*, t. XVI, p. 629. — BOLLEY. *Ann. de pharm.*, t. XXXIX, p. 244. — BARRAL. *Ann. de chim. et de phys.*, (3), t. XVIII, p. 19.
M.

§ II. **Thérapeutique.** I. HISTORIQUE. Les alchimistes, et à leur tête Paracelse, Basile Valentin, Ange Sala, etc., ont cherché l'or potable. Nous l'avons maintenant. Qu'en faisons-nous, ou plutôt que pouvons-nous en faire? Sans doute, on ne peut plus exiger de lui qu'il prolonge indéfiniment la vie et qu'il guérisse toute maladie à laquelle on l'oppose; mais ces rêveries, qui ont fait leur temps et dont le profit le plus clair est d'avoir fait sortir du creuset et de la cornue toute autre chose que ce que les chimistes du moyen âge y cherchaient, ont fait certainement tort aux préparations auriques et les ont entraînées dans un discrédit presque absolu. Est-ce juste? et l'or n'appartient-il définitivement qu'à l'histoire de la pharmacologie? Nous ne saurions le penser, et l'exagération et l'illuminisme ont eu ici leurs effets habituels dans une réaction qui a dépassé le but. Aujourd'hui peu de médecins emploient les préparations d'or, et à Montpellier même, où les efforts de Chrestien, de Pourché et de Niel en ont tenté la réhabilitation, l'usage de cette catégorie de médicaments a manifestement perdu du terrain et l'on compte aujourd'hui les médecins qui lui sont restés fidèles. Quant à Paris et au reste de la France, il ne s'y consomme peut-être pas un gramme de chlorure d'or par an, et l'histoire de ce médicament a pris une allure décidément archaïque. On s'étonnera peut-être, par conséquent, de l'étendue que nous allons donner ici à son étude. Nous y sommes conduit, d'abord par la pensée que faire table rase de tous les travaux sérieux et convaincus dont il a été l'objet est une simplification commode mais dépourvue de toute philosophie thérapeutique; en second lieu, il nous a toujours paru que l'inventaire du passé était trop négligé en médecine et que le progrès était intéressé à ce que quelqu'un regardât de temps en temps en arrière. Ainsi avons-nous fait, dans ce *Dictionnaire* même, pour plusieurs médicaments oubliés, ainsi ferons-nous pour l'or, dont nous ne poursuivons nullement la réhabilitation complète, mais à propos duquel il nous paraît utile d'examiner si tout ce qui en a été dit était sans valeur, et s'il ne mérite pas, en réalité, de continuer à figurer dans les cadres pharmacologiques, sur quelque rang qu'on veuille l'y placer.

Les anciens n'ont pas eu la notion des propriétés thérapeutiques de l'or.

Aétius et Théophraste en parlent, mais à un tout autre titre que comme médicament. Il faut en excepter cependant Dioscoride, qui vivait à Anazarbe 36 ans avant J.-C., et dans les œuvres duquel on trouve l'indication de l'usage médical de l'or métallique, lequel, pour le dire en passant, devait, à raison de son insolubilité complète, n'avoir d'un médicament que l'apparence.

Les médecins arabes, et en particulier Avicenne, au dixième siècle, ont employé l'or comme médicament, mais on ne sait sous quelle forme. Il faut franchir cinq cents ans pour voir ce métal reparaître sur la scène thérapeutique, entouré d'un appareil de jonglerie et d'illuminisme charlatanesque qui devait inévitablement le déprécier. Les commentateurs de Théophraste Paracelse se sont évertués sur son *Archidoxa medicinæ* (qu'on pourrait, sans jeu de mots, appeler plutôt *Archiparadoxa medicinæ*) pour en tirer la formule de son fameux *Élixir de longue vie* qui devait faire vivre les gens « autant que Mathusalem », comme il le promettait couramment, et qui n'empêcha pas son inventeur de mourir à cinquante-neuf ans, ce qui, à bien prendre, était une longévité raccourcie. L'opinion commune est que ce fameux arcane était un mélange de sublimé et d'or.

A partir de Paracelse, et pendant près de deux cents ans, éclipse nouvelle de l'or qui ne reparaît qu'au commencement du dix-septième siècle et garde encore les allures d'un médicament équivoque dans les travaux du médecin vénitien, Angelo Sala, qui lui consacra un traité spécial (Angelo Sala, *Chrysologia seu Examen auri chymicum*, Hamburgi, 1622) et décrivit un nouveau procédé pour solubiliser l'or, de Fischer, de Crüger, de Sachseus qui employait la formule de Paracelse (*Tinctura solis secundum secretiorem Paracelsi mentem preparata*) et lui attribuait la propriété de guérir un grand nombre de maladies rebelles, de Glauber, etc., et il fut bientôt démontré que la plupart des remèdes secrets qui portaient sur leur étiquette le mot magique d'*or potable* ne contenaient pas un atome de ce métal précieux et n'étaient que des préparations mercurielles. Tel fut entre autres le fameux *or mercuriel* de Lecoq (Antonius Gallus), dans lequel Fallope signala cette supercherie. Les charlatans, exploitant l'idée naïve qui confondait la valeur médicale de l'or avec sa valeur monétaire, ont fait singulièrement tort à sa réputation thérapeutique, et il faut arriver à l'ouvrage de Ucay, publié à la fin du dix-septième siècle, pour voir les préparations d'or étudiées d'une manière véritablement scientifique (Gervais Ucay, *Nouveau Traité de la maladie vénérienne*, Amsterdam, 1699). Mais cette restauration des préparations auriques ne devait pas être durable et il y a, dans leur histoire, une longue interruption qui conduit, des ouvrages d'Ucay et de Sala, aux recherches de Chrestien (de Montpellier) publiées en 1811. (J.-A. Chrestien, *De la méthode iatraleptique et sur un nouveau remède dans le traitement des maladies vénérienne et lymphatiques*, Paris, 1811.)

Le point de départ de cet emploi de l'or dans les maladies syphilitiques et scrofuleuses n'est pas, je l'avoue, de nature à lui concilier un grand crédit. Chrestien, considérant le poids considérable du mercure, antisyphilitique éprouvé, et se rappelant (tout en se défendant de la partager) l'opinion singulière qui rapportait à la densité de ce métal sa vertu contre la syphilis, pensa que l'or, bien autrement dense, pouvait avoir des propriétés anti vénériennes égales, sinon supérieures à celle du mercure. Il en parla à Lamure, qui se montra médiocrement enthousiaste de la théorie et de l'induction, et l'engagea à diriger ses recherches d'un autre côté. L'ouvrage de Clare sur l'emploi iatraleptique des

préparations mercurielles lui remit son projet en tête et il pensa que là où entrait le mercure, l'or très-divisé pouvait passer. Il essaya donc, et se conformant au conseil de son maître qui lui disait : « Le vrai médecin n'est pas celui qui explique la manière d'agir d'un remède, mais qui saisit bien les indications, qui en fait les applications à propos et qui en observe judicieusement les effets », il renonça prudemment à toute explication.

Certes, il est légitime de se défier des *à priori* médicamenteux, mais défiance n'est pas condamnation, et l'histoire de la matière médicale nous apprend, par maints exemples, que des acquisitions très-estimables ont eu souvent à leur racine une origine aussi suspecte. J'aime mieux penser que Chrestien appartenant à cette génération médicale qui lisait les anciens, avait, par un commerce assidu avec les ouvrages des siècles précédents, pris la notion traditionnelle de la valeur médicale des préparations auriques et n'avait fait qu'appliquer à nouveau ce qui avait déjà été tenté avant lui. On ne peut toutefois, quand on lit son livre, se défendre d'un certain étonnement de le voir citer à peine ses devanciers dans la carrière et parler de l'or comme « de son remède », comme s'il trouvait table rase et comme si rien n'avait été fait avant lui dans cette voie. Seneaux lui en a adressé malicieusement le reproche et s'est demandé si c'était aussi le *hasard*, invoqué par Chrestien comme point de départ de sa prétendue découverte, qui l'a conduit à ne parler ni de Wecker, ni de Lalouette, ni d'Astruc, ni de Baumes, etc., qui, avec tant d'autres, avaient signalé avant Chrestien les propriétés antisyphilitiques de l'or (Seneaux, *Cours théorique et pratique de matière médicale thérapeutique sur les remèdes altérants*, par P.-J. Barthez, Montpellier, 1821, t. II, p. 410). Par une coïncidence singulière, l'année même où Chrestien remettait en honneur à Montpellier les préparations d'or, Samuel Mittchill tentait aussi à New-York la réhabilitation de ce groupe de substances. La réputation considérable de Chrestien ne pouvait manquer d'appeler l'attention sur le médicament qu'il patronnait, et Niell, Pourché et Caizergue à Montpellier, Hufeland en Allemagne, Gozzi à Bologne, et plus tard Lallemand, attribuèrent par leurs recherches une valeur thérapeutique réelle à ce médicament nouveau ou, pour parler plus exactement, à ce médicament retrouvé.

Ce n'est pas que ce concert de louanges unanimes en l'honneur de l'or n'ait été troublé par quelques notes discordantes. Le mercure était menacé dans son principat antisyphilitique, et de tous côtés s'élevèrent des réclamations en sa faveur. On invoquait des insuccès par l'emploi de l'or (remarquons cependant qu'ils n'étaient que relatifs et que les faits positifs de guérison, moins nombreux qu'on ne les avait annoncés, restent cependant à son crédit) et on en revenait toujours au leurre de l'*or mercuriel* de Lecoq (Antonius Gallus) dans lequel Chevalier, qui préludait à sa brillante carrière de chimiste, démontra, en 1819, l'absence complète d'or. L'article que Cullerier a consacré à l'or, et qui est si remarquable par son bon esprit de discussion et de réserve, n'est certainement pas enthousiaste; mais il est impossible de ne pas retirer de sa lecture cette impression que si l'or n'est pas tout ce qu'on a affirmé qu'il était, il est quelque chose et possède une individualité thérapeutique qui ne permet pas qu'on le tienne en dehors de la pharmacologie (Cullerier, *Dict. des Sciences médicales*, 1819, t. XXXVII, p. 538).

Vers 1840, Pétrequin (de Lyon) et Legrand ont insisté à nouveau sur quelques-unes des propriétés physiologiques et des applications de l'or. Le *Journal des Connaissances médico-chirurgicales*, dont la publication s'arrête à 1852,

semble avoir eu les derniers échos des discussions dont les préparations auriques ont été l'objet, et si l'on veut se faire une idée de l'oubli dans lequel elles sont tombées, on n'a qu'à compulser la collection du *Bulletin de thérapeutique* qui embrasse le mouvement pharmacologique de 1831 jusqu'à notre époque; l'année 1852 voit se terminer les communications relatives à l'emploi médical de l'or. Voilà donc trente ans que ce médicament ne fait plus parler de lui. Tout a-t-il été dit sur son compte, ou n'y a-t-il rien de bon à en dire?

Les Dictionnaires, comme celui-ci, qui ont mission de représenter l'état de la science à l'époque où ils paraissent, mesurent assez bien le degré de crédit décroissant des préparations auriques. J'ai parlé tout à l'heure de l'article que Cullerier leur a consacré dans le *Dictionnaire des sciences médicales* en 1819, article réservé, mais élogieux dans une certaine mesure. L'article OR de l'ancien *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques* (1834), dû à la plume de Lallemand (de Montpellier) et de Bégin, formulait sur la valeur thérapeutique de l'or un jugement exempt d'exagération et qui nous paraît encore aujourd'hui très-acceptable : « Il ne faut certainement pas, disaient les auteurs de ce travail, ajouter une foi entière et aveugle aux partisans exagérés des traitements aurifères. Ils ont sans doute observé tout ce qu'ils rapportent; mais on peut les soupçonner d'avoir laissé des insuccès s'échapper de leur mémoire, et ce serait s'exposer à de cruels mécomptes que de croire obtenir toujours des guérisons aussi faciles et aussi complètes que celles dont ils ont rempli leurs écrits. Mais aussi, et les esprits sages ne sauraient le nier, les traitements par l'or ont été attaqués avec passion, décriés d'après des faits incomplets, d'après des essais dirigés sans méthode » (t. XII, p. 264). Six ans après, Alph. Cazenave admettait dans le *Répertoire des sciences médicales* (t. XXII, p. 292) que s'il est impossible d'oublier les observations très-nombreuses qui attribuent à l'or une valeur thérapeutique, il convient au moins de le placer, dans le traitement de la syphilis, bien au-dessous du mercure, « qu'il faut s'adresser à l'or quand on ne sait plus à quel moyen s'adresser et que l'or fait partie de la foule de ces moyens douteux que l'on emploie sans jamais beaucoup en attendre ». Ce n'est rien moins qu'enthousiaste, on le voit. Enfin, dans cette série nous arrivons à l'article qui la clôt, à celui de M. Barallier dans le nouveau *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques;* inspiré par un sage esprit de critique, il conclut à la réalité de la valeur des préparations auriques, aux titres multiples de médicaments de la syphilis, de la scrofule, de stimulants, et enfin de caustiques. Ce sont là les conclusions auxquelles une discussion critique des travaux publiés sur l'or vont précisément nous conduire.

La fortune thérapeutique de l'or a été, comme on le voit, très-diverse et très-mouvementée; le but de cet article est de démontrer que dans ces éloges enthousiastes et ces dépréciations injustes dont l'or a été l'objet la mesure n'a pas été gardée. Le *roi des métaux* n'est pas sans doute le *roi des médicaments*, mais il n'est pas non plus le dernier en hiérarchie et il faut s'empresser de le remettre en son rang. C'est ce que nous allons essayer de faire.

II. ACTION PHYSIOLOGIQUE. Établissons tout d'abord que les préparations auriques, quand elles sont données sous une forme qui en rend l'absorption facile, ont des effets physiologiques très-apparents, ce qui tout d'abord exclut formellement le reproche d'insignifiance thérapeutique qui leur a été souvent adressé.

Ces effets sont marqués au coin d'une stimulation très-énergique, et, ne fût-ce qu'à ce titre, l'or aurait sa place marquée parmi nos médicaments actifs.

Il semble que, sous son influence, toutes les fonctions de l'économie prennent un accroissement d'énergie. C'est surtout du côté de la circulation que cette stimulation se manifeste. Tous les auteurs qui ont écrit sur l'or sont unanimes sur ce point : le pouls s'élève, la chaleur augmente et il se produit une véritable fièvre, décrite par les auteurs sous le nom de *fièvre aurique* (qui n'a aucun rapport avec la *fièvre d'or*, endémique autour des *placers*). Murray dit que l'or est un *cardiaque*, ce qui veut dire qu'il produit une excitation cardio-vasculaire plus ou moins intense, mais presque toujours appréciable, et qui doit être le point de départ de certaines indications et de certaines contre-indications de ce médicament. Sans doute, tous les sujets ne sont pas, sous ce rapport, également impressionnables, et les médecins qui ont pris l'habitude des préparations auriques ont tous rencontré, à côté de sujets d'une exquise impressionnabilité à ces médicaments, d'autres sujets (ils constituent l'exception) dont la circulation ne semble pas s'émouvoir sous leur influence. Cette fièvre est passagère et elle s'accompagne habituellement d'hypercrinies qui semblent avoir pour but l'élimination du médicament : salivation, diurèse, sueurs plus ou moins abondantes. Il me paraît probable que cette stimulation ne se borne pas à la circulation sanguine et qu'elle se propage au système lymphatique, dont l'or (à en juger par les résultats thérapeutiques) paraît être un stimulant spécial, au même titre que l'iode, le brome et le baryum. Niel a surtout insisté sur cette *fièvre aurique* qu'il a considérée, mais à tort, comme l'intermédiaire obligé des effets curatifs de l'or ; on les voit en effet se produire souvent, en particulier dans la syphilis, en l'absence de toute excitation appréciable. Delafield, Gozzi, Legrand, etc., ont décrit avec soin cette fièvre qui offre cette particularité qu'elle n'apparaît généralement qu'après sept ou huit jours de l'emploi de l'or et paraît coïncider avec une sorte de saturation de l'économie qui se débarrasse violemment, par la fièvre et les diacrises qui l'accompagnent, de doses du médicament ayant dépassé la limite de sa tolérance.

Cette *poussée aurique* n'est pas seulement circulatoire, elle est également nerveuse, et le système cérébro-spinal manifeste tous les signes d'une vive stimulation. Lallemand a signalé, sous l'influence de l'or, une sensation de bien-être accru, de *vie plus ample*, de la loquacité, de l'orgasme musculaire, de l'agitation, de l'insomnie, quelquefois une exhilaration singulière (Chrestien, *Journal génér. de méd.*, XIX, p. 118). Ratier, rapporteur du livre de Chrestien devant la Société de médecine, a contesté l'*action hilariante* de l'or en disant que si les malades soumis à ce traitement ont présenté une alacrité et une gaieté particulière, c'était le fait du contentement qu'ils éprouvaient de se voir guéris et que le mercure aurait été hilariant au même titre (*Journal de Médecine*, XIX, p. 118). C'est là une pure plaisanterie, et qui ne doit pas aller jusqu'à faire oublier les effets *céphaliques* si curieux que la plupart des auteurs, et en particulier Lallemand et Bégin, ont attribués à l'or. Sont-ils suffisants pour faire admettre les préparations auriques dans le groupe des *exhilarants*, c'est-à-dire de ces noosthéniques spéciaux qui modifient les dispositions de l'esprit dans le sens de l'optimisme, de l'épanouissement, de la bienveillance, de la gaieté, à côté du gaz protoxyde d'azote, du safran (?), des inébriants à petites doses, et pour le faire employer à ce titre dans l'hypochondrie, la lypémanie, etc. ? On ne saurait le dire quant à présent (voir mon *Traité de thérap.*

appliquée, Paris, 1878, t. I, p. 49). Il est intéressant de rapprocher cette *ivresse aurique* de l'*ivresse iodique*. Au reste, les effets encéphaliques de l'or vont quelquefois plus loin, et Lallemand l'a vu produire un véritable délire. En même temps, l'appétit est surexcité, et l'orgasme vénérien, aussi bien que le retour des mois, montrent que la stimulation de l'or s'étend à la partie inférieure de la moelle et va retentir sur le système utéro-ovarien; l'apparition des hémorrhoïdes dans certains cas, et des éruptions diverses, peuvent être la conséquence de cette *poussée* qui paraît intéresser l'économie tout entière.

J'ai signalé plus haut la sialorrhée, l'augmentation des urines et la sueur comme des effets habituels de l'emploi de l'or. Chrestien attribuait, en partie, la salivation au mode d'emploi du chlorure d'or qu'il prescrivait en frictions sur les gencives et sur la langue, mais on la voit se produire à la suite de l'ingestion gastrique du médicament. Cette salivation diffère de la sialorrhée mercurielle par ce caractère que la stomatite et la gingivite qui accompagnent celle-ci font défaut chez les sujets soumis à un traitement aurique. Quant à la diurèse, elle ne se montre que chez les sujets qui n'ont pas de sueurs, ce qu'explique le balancement antagoniste qu'exercent, les unes par rapport aux autres, les hypersécrétions. Gozzi prétend que ces urines ont une couleur jaune très-accusée. Le fait est-il réel, ou ne repose-t-il que sur un *à priori?* La diarrhée est très-rare et le plus habituellement on observe de la constipation.

Quant à l'épigastralgie, à l'irritation gastrique, à la soif, qui forceraient souvent à suspendre l'emploi de l'or, il ne faut pas oublier, avant d'admettre ces effets, que la plupart des médecins qui les ont relatés, écrivaient sous l'impression de la phlogophobie broussaisienne. On ne peut écarter cette idée quand on voit Cullerier observer une irritation gastro-intestinale intense à la suite de 1/12 et même 1/15 de chlorure d'or, Magendie constater une gastrite intense provoquée par des doses analogues. Les expériences d'Orfila sur les animaux l'ont conduit, sous le rapport de l'action gastrique des préparations d'or, à des résultats très-significatifs. Quand il a injecté le *muriate d'or* dans les veines à des doses d'un demi-grain à deux grains, il a vu les chiens mis en expérience succomber dans un espace de temps qui a varié de quelques minutes à quelques heures, l'autopsie a montré que la muqueuse de l'estomac était saine; au contraire, portait-il le sel d'or dans l'estomac par une fistule œsophagienne, il voyait les animaux résister plus longtemps, mais dans un état manifeste de langueur, et la muqueuse de l'estomac présentait alors des lésions multiples, variant du simple érythème à l'ulcération. Qu'en conclure, si ce n'est que l'irritation gastrique est le résultat du contact direct de l'agent toxique avec la muqueuse et que la méthode des frictions ne saurait aller retentir sur l'estomac, si ce n'est par cette stimulation générale dans laquelle les préparations d'or enveloppent tous les appareils, et qui ne paraît nullement susceptible, en tout cas, de réaliser une gastrite ?

Chrestien attribuait à l'or des propriétés *toniques*, et il entendait vraisemblablement par ce mot qu'il produisait une exaltation des fonctions nutritives, comme l'exagération de l'appétit sous l'influence des préparations auriques semble l'annoncer; cette *stimulation nutritive* est un effet de longue durée, absolument distincte, de la *stimulation cardio-vasculaire* que tous les auteurs regardent comme le résultat le plus constant de son emploi, et qui est vive et passagère.

Nous n'essayerons pas de tirer de ces propriétés physiologiques une formule

unique de l'action de l'or, servant à déterminer sa place dans les cadres thérapeutiques. Nous avons montré à l'article MERCURE (*voy.* ce mot) que c'est là une tentative vaine, et que cette systématisation forcée est une source féconde d'idées fausses. L'or n'est pas seulement un stimulant vasculaire et lymphatique, c'est encore un médicament de la syphilis et de la scrofule, qui agit contre ces deux diathèses, ces deux *vices*, comme on disait jadis, par une action *nosocratique*, laquelle ne dérive en rien de ses propriétés physiologiques apparentes. Il ne ressemble au mercure que par ses propriétés antisyphilitiques; en dehors de ce point de contact, tout est dissemblance : le mercure est un médicament *froid* et antiplastique; l'or est un médicament *chaud* qui ne redresse pas seulement la force organoplastique, quand elle se dévie de sa direction normale sous l'influence de la syphilis et de la scrofule, mais qui lui imprime encore un surcroît d'énergie. certains égards, l'or a une parenté plus étroite avec l'iode qu'avec le mercure, et l'on ne saurait non plus méconnaître sa ressemblance thérapeutique avec la ciguë. Mais il n'est ni le mercure, ni la ciguë, ni l'iode, il est l'or, c'est-à-dire une individualité pharmacologique distincte, à propriétés physiologiques et thérapeutiques diverses, séparables par l'analyse et pouvant être adaptées aux fins curatives qui conviennent à leur nature.

III. APPLICATIONS THÉRAPEUTIQUES. Nous les grouperons autour des chefs suivants : 1° action pyrétogénétique; 2° action antisyphilitique; 3° action antiscrofuleuse; 4° stimulation lymphatique; 5° action antiherpétique; 6° action emménagogue.

1° *Action pyrétogénétique.* L'or, nous venons de le voir, appartient à ce groupe de médicaments qui peuvent produire une excitation fébrile, groupe rempli presque tout entier par l'alcool et l'opium et auquel l'ail et la picrotoxine apportent un contingent dont on n'a peut-être pas tiré jusqu'ici un parti suffisant. Chrestien a indiqué dans les termes suivants cette application de l'or : « La faculté que me donne ce remède, de provoquer pour ainsi dire, à mon gré, une exaltation de tout le système, ne peut-elle pas rendre l'application du muriate très-précieuse, en le donnant plus ou moins fortement, dans le traitement de certaines maladies chroniques contre lesquelles une fièvre indépendante de l'embarras des premières voies offrirait un secours très-puissant? Il n'appartient qu'à l'expérience de prononcer » (Chrestien, *Méthode iatraleptique*, p. 399, note 17). L'expérience n'a pas prononcé sur ce point, mais l'induction est et reste légitime.

2° *Action antisyphilitique.* Le mercure domine de haut le traitement de la syphilis, et son autocratie a plus effacé qu'il n'aurait convenu les autres médicaments qu'on oppose à cette maladie ou plutôt à ce groupe de maladies. C'est ce qui est arrivé également pour le quinquina, auquel on n'a pas seulement donné, comme de droit, le premier rang dans la série des fébrifuges, mais qui a fait abusivement oublier tous les autres. Si le mercure suffisait au traitement de toutes les syphilis, cette exclusion serait légitime, et encore sous la réserve qu'il ne fît pas payer ses services plus cher que ses émules; mais si la syphilis est *une* en tant que virus, elle est *légion* en tant que maladie, et d'ailleurs le terrain organique dans lequel elle s'implante est infiniment variable et n'accuse pas toujours les mêmes besoins pharmacologiques. C'est ainsi que la syphilis des gens vigoureux et sanguins n'est pas la même, quant à ses formes, que la syphilis des lymphatiques; tous les praticiens le savent bien, qui ont eu

à lutter parfois contre le phagédénisme des vénériens lymphatiques; or, cet exemple trace assez nettement à mon avis le domaine distinct des applications du mercure et de l'or dans le traitement de la syphilis. D'ailleurs, le mercure n'est pas infaillible, et là où il ne réussit pas ou n'est pas toléré, n'est-il pas utile d'avoir en main une autre ressource?

Glauber a indiqué l'emploi de l'or contre la syphilis, mais c'est surtout à un médecin de Toulouse, Gervais Ucay, que l'on doit la vogue dont il a joui pendant longtemps à ce titre (Gervais Ucay, *Nouveau Traité de la maladie vénérienne*, Toulouse, 1688). Son livre a paru trente-sept ans après celui de Glauber. « Je ne saurais, dit-il dans un passage cité par Lagneau, assez exagérer les vertus de ce remède, et celui qui en fera usage avec discrétion ne sera pas marry d'avoir employé le temps à le cuire, et ne l'aura pas plutôt connu qu'il bannira toutes les recettes qui se trouvent dans les livres (*voy*. Lagneau, *Exposé des symptômes de la maladie vénérienne*, 5e édition, Paris, 1818, p. 367). C'était beaucoup promettre sans doute; mais, après lui Pitcairn, Lecoq, Poterius, Weisbach et beaucoup d'autres n'ont pas hésité à considérer l'or comme un antisyphilitique éprouvé. Malgré leurs efforts, la fortune thérapeutique de l'or ne dura pas, et Hunter, qui écrivait son livre mémorable en 1786, ne prononce même pas le nom de ce médicament dans la description des moyens que l'on oppose à la syphilis (John Hunter, *A Treatise on the Venereal Disease*, London, MDCCLXXXVI). Nous avons dit plus haut que c'était Chrestien (de Montpellier) qui en 1811 avait tiré ce moyen antisyphilitique de l'oubli. Son livre contient 15 observations de malades syphilitiques, *ou réputés syphilitiques* (*op. cit.*, p. 396-426); qui ont été soumis à l'usage du muriate d'or. La première dans laquelle Chrestien voyant une « combinaison de l'élément vénérien et de l'élément rhumatique » n'est pas très-probante. Dans la seconde nous voyons un sujet porteur d'un double bubon inguinal et d'un ulcère profond de l'amygdale et offrant une anasarque que Chrestien n'hésitait pas à rapporter à l'imprégnation syphilitique, guérir sous l'influence d'un traitement aurique qui releva la constitution en même temps qu'il effaçait la tare syphilitique, et la guérison s'affirmer par ce double fait, que la santé était intacte neuf ans après le traitement et que le sujet, marié pendant cette période, avait des enfants parfaitement sains. Ce fait est instructif en ce sens qu'il fournit un exemple de ce que peut l'or dans un de ces cas où la débilité constitutionnelle ne permettait guère de revenir au mercure. Dans un autre fait, un chancre profond qui avait succédé à une blennorrhagie et s'accompagnait d'une arthrite syphilitique a cédé au bout de quarante jours d'un traitement aurique. Plus loin, deux tumeurs gommeuses du frontal et des pariétaux, apparues à la suite d'un chancre, et coïncidant avec un exostose du sternum, ne nous semblent avoir retiré de ce traitement qu'un bénéfice équivoque. Chrestien, que le sentiment de la paternité scientifique a dominé un peu trop, ne veut pas que l'or soit faillible, et il invoque, pour expliquer le défaut d'amélioration de son malade dont le corps se recouvrit de syphilides crustacées, un remplacement de la diathèse syphilitique par la diathèse dartreuse. Pourquoi ne pas avouer plus simplement que l'or a eu là une de ces défaillances comme le mercure en a parfois? Une autre observation nous montre un sujet infesté de *douleurs rhumatiques* (lisez douleurs ostéocopes) que le chlorure d'or enleva au bout de deux mois. Quand on lit ces observations avec soin, on ne peut qu'en retirer l'impression que l'or est un modificateur de la syphilis, dont le rang, comme

sûreté d'action, n'est sans doute pas celui du mercure, mais qui a une réelle utilité dans certaines syphilis avec cachexie, répugnant à l'action de ce dernier médicament.

La publication du livre de Chrestien inspira aux syphiliographes de Paris le désir de contrôler par l'expérience les résultats qu'il annonçait. Cullerier, qui entra l'un des premiers dans cette voie, expose dans les termes suivants le résultat de ses essais : « J'ai, dit-il, employé le muriate d'or dans l'hôpital des Vénériens pour mon instruction et celle des jeunes médecins qui suivaient ma clinique, pendant environ deux mois chaque année, et les résultats ont été à peu près les mêmes chez des malades attaqués de maladies syphilitiques récentes, comme chancres, bubons, pustules; il y en a eu quelques-uns dont les symptômes ont été guéris, d'autres dont les symptômes ont été seulement diminués, d'autres dont les symptômes ont été exaspérés. Les symptômes consécutifs se sont montrés en général bien plus opiniâtres, et s'il y a eu quelques améliorations, elles n'ont été que momentanées, sauf trois à quatre exceptions. Dans deux relevés faits par les élèves des salles de clinique, on trouve les résultats suivants : 13 malades ayant des symptômes variés furent mis à l'usage du muriate d'or au printemps de 1811. 2 eurent toutes les apparences de la guérison par la cessation des symptômes ; 2 éprouvèrent des améliorations; il n'y eut aucun changement sur 4; il parut de l'exaspération à 3 malades et il se montra de nouveaux symptômes à 2. Des faits qu'il avait observés, Cullerier tirait cette conclusion que l'or n'a pas de vertu antisyphilitique (?) et qu'il agit chez les vénériens cachectiques par des propriétés toniques et *remontantes* qui expliquent la guérison de vieux syphilitiques saturés de mercure, de même qu'on voit dans le même cas des sujets reprendre comme par enchantement, quand, tout traitement antisyphilitique étant mis de côté, on se contente de réconforter les malades par une bonne hygiène, une alimentation généreuse, l'usage du vin, etc. Toutefois le scepticisme de Cullerier dans les vertus du mercuriate d'or n'était pas tel qu'il ne reconnût que dans deux cas ce médicament lui avait fourni de très-remarquables succès.

Lagneau, qui avait assisté aux essais de Cullerier, était bien plus affirmatif que lui en ce qui concerne l'insignifiance des préparations d'or comme moyen antisyphilitique : « Quant à nous, disait-il en 1818, les expériences dont on vient de voir les résultats nous paraissent leur être trop peu favorables pour en conseiller l'usage dans aucun cas. Le seul dans lequel l'or semblerait pouvoir convenir quelquefois serait celui d'une vérole dégénérée par son ancienneté, sa complication avec d'autres maladies ou les mauvais traitements qui avaient été administrés antérieurement » (Lagneau, *op. cit.*, p. 373). Cette seconde proposition n'est guère conciliable avec la première, mais elle me paraît en effet résumer assez bien le rôle de l'or dans le traitement des maladies vénériennes.

Al. Cazenave a exprimé sur le compte de l'or comme antisyphilitique à peu près la même opinion que Lagneau. Ricord et Velpeau se sont montrés à ce propos peut-être plus sceptiques qu'il n'eût fallu, et depuis leurs essais l'emploi de l'or dans le traitement des maladies vénériennes est devenu singulièrement limité. On ne saurait cependant oublier les observations publiées par les préconisateurs de ce traitement : par Niel, Pourché, Gozzi, Legrand, etc., et les considérer comme non avenues. Qu'on discute la valeur comparative du mercure et de l'or comme antisyphilitiques, rien de plus légitime ; mais qu'on fasse abstraction de faits positifs, avérés, qui ne reposent certainement pas tous sur des

erreurs d'observation et des idées préconçues, c'est ce que la justice et le bon sens n'autorisent en rien. L'opinion éclectique de Trousseau et Pidoux sur ce point de vue me paraît absolument dans le vrai et dans la mesure : « Les partisans de l'or, disent-ils, rassemblent tous les faits qui démontrent les inconvénients de l'abus des mercuriaux. Ils nous présentent d'une part des hommes défigurés, mutilés, tués par le mercure; de l'autre les heureux qui ont dû à l'or le rétablissement d'une santé délabrée; et ils proclament bien haut les immenses services que rend le mercure à quelques-uns de ceux que l'or n'a pu délivrer de leur vérole. L'exagération dans les éloges que l'on donne à un médicament est la voie qui mène le plus sûrement à l'incrédulité ceux que l'on voudrait convaincre. Les thérapeutistes désintéressés dans la question conviennent de bonne foi que parmi les médicaments altérants il en est qui, ennemis d'une constitution, vont au contraire beaucoup mieux à une autre; que celui-ci trouve dans l'iode un secours que l'or et le mercure lui avaient refusé. De sorte qu'il faut accepter, sans exclusion, le bien d'où qu'il vienne, et rester convaincu surtout de cette grande loi thérapeutique que le même moyen ne va pas à tous, fût-il généralement bon, et qu'il faut savoir recourir à ceux même qui ne sont utiles qu'exceptionnellement » (Trousseau et Pidoux, *Traité de thérap. et de mat. médic.*, 7e édition, Paris, 1862, t. I, p. 392).

C'est dans ce sens que le début du mercure et de l'or doit, à mon avis, être jugé : gardons le mercure, mais ne nous privons pas de la ressource de l'or qui peut, dans un certain nombre de cas de défaillance de son émule, nous rendre des services signalés. Les syphilis invétérées qui ont usé le mercure; celles qui s'accompagnent d'un état constitutionnel grave; le phagédénisme syphilitique des scrofuleux, me paraissent les indications positives des préparations d'or dans le traitement des maladies vénériennes. Le domaine de celles-ci est assez large et assez diversifié pour que le mercure, l'or et l'iode puissent y trouver utilement leur place.

3° *Action antiscrofuleuse.* Chrestien et, après lui, Legrand, se sont efforcés d'introduire les préparations d'or dans le traitement des maladies scrofuleuses, et l'excitation vive qu'elles déterminent dans le système vasculaire et lymphatique, aussi bien que l'analogie des iodiques et des médicaments auriques, était une présomption favorable de l'utilité de ceux-ci à titre de médicaments antiscrofuleux. Deux observations placées à la fin du livre de Chrestien sous ce titre : *De l'emploi du muriate d'or contre des affections lymphatiques non vénériennes* (p. 425), résument substantiellement ses idées à ce propos. Il a été conduit à employer l'or contre la scrofule par trois observations dans lesquelles un engorgement du corps thyroïde, rattaché par lui à un état strumeux, a été guéri sous l'influence du chlorure d'or; les résultats auxquels il arriva lui parurent donc tout à fait favorables à cette méthode.

Legrand s'en est surtout montré enthousiaste. Les préparations auriques essayées en 1838 à l'hôpital des Enfants, dans le service de Baudelocque, n'ont pas tenu toutes ses promesses, et P. Forget a consacré à cette question un article assez sceptique au fond; cependant son *observation IV*, concernant une jeune fille de dix-sept ans qui offrait une cachexie strumeuse des plus prononcées (blépharite chronique, engorgement rebelle des glandes du cou, scrofulides, etc.), et qui fut guérie au bout de trois mois par la méthode de Chrestien, lequel avait usé toutes les autres médications, est de nature à impressionner l'esprit d'une manière favorable aux préparations d'or. Velpeau, de son côté, avait nié

plus formellement encore que Baudelocque les propriétés antiscrofuleuses attribuées à l'or; mais beaucoup estiment qu'il a été trop absolu dans cette opinion. N'eût-il rien obtenu de l'or dans la scrofule, on ne saurait d'ailleurs conclure à l'insignifiance de ce médicament dans ce cas; comme l'a fait judicieusement remarquer Trousseau, l'expérimentation nosocomiale en matière de scrofules ne prouve pas grand'chose; l'hôpital est un mauvais milieu pour des essais de ce genre parce qu'il isole complétement le médicament du *régime* qui, seul, peut le mettre en valeur et qui suffit souvent à la curation de la scrofule. Au reste, Forget en appelait à de nouvelles expériences et se tenait prudemment à mi-chemin des enthousiastes de l'or et de ses dépréciateurs (P. Forget, *De l'emploi des préparations d'or dans le traitement des scrofules*, in *Bullet. de thérap.*, 1838, t. XV, p. 21).

Peu après, Duhamel, reprenant les travaux de Legrand, s'attacha à faire ressortir l'efficacité des préparations d'or contre la scrofule et publia des observations dont quelques-unes paraissent réellement démonstratives. L'une d'elles a trait à une petite fille de sept ans, de souche strumeuse, présentant, avec tous les signes généraux de la scrofule, des engorgements ganglionnaires multiples, une carie des os du pied qui semblait devoir nécessiter l'amputation et chez laquelle l'emploi de l'oxyde d'or par la potasse, remplacé plus tard par le stannate d'or, amena en quelques mois une guérison complète, sauf bien entendu les déformations osseuses qui ne pouvaient que persister. L'utilité de l'or n'a pas été moins manifeste dans un second cas, et il est d'autant plus significatif que le malade était dans des conditions d'hygiène très-reprochables et que le traitement aurique a eu, par suite, toute la charge du traitement. Ces observations, auxquelles Duhamel en ajoute dix-sept autres, ne permettent pas, à mon avis, de nier que l'or ait réellement son utilité à côté de l'iode (au-dessous si l'on veut) dans le traitement de la scrofule. Les formes invétérées, profondes, de cette diathèse, contre lesquelles l'iode avoue parfois son insuffisance, justifient à mon avis, si elles ne l'exigent, l'emploi des préparations auriques. Il ne s'agit pas ici d'ailleurs d'une maladie cachée dans les profondeurs de l'organisme, dont le signalement soit équivoque et prête au doute, et l'argument si commode et invoqué avec tant de complaisance par les sceptiques, que la réputation des médicaments est fondée souvent sur des erreurs de diagnostic, n'est pas recevable ici. Des abcès froids, des ganglionites ulcérées, des caries osseuses, cèdent chez des sujets, d'habitus scrofuleux, à l'usage des préparations d'or, où est la place pour l'erreur? Quant à cette fin de non-recevoir que les malades guérissent *pendant* le traitement et non pas *par* le traitement, les cliniciens qui connaissent la ténacité de cette maladie-légion en font aisément bonne justice. Comment d'ailleurs s'étonner que malgré les résultats de Chrestien, de Niel, de Gozzi, etc., l'or en soit encore à réclamer sa place dans le traitement de la scrofule, quand le *chlorure de sodium*, qui vaut presque l'iode pour cet office, est si généralement dédaigné? C'est que, par la pente d'une paralogisme sur laquelle l'esprit glisse aisément, on ne peut guère se figurer qu'une substance qui est *une* chose puisse être en même temps *plusieurs* autres choses. La distinction métallique de l'or et la vulgarité culinaire du sel sont, et resteront peut-être longtemps, des pierres d'achoppement pour leur admission définitive dans les cadres thérapeutiques. Ajoutons que s'il est bon, au point de vue expérimental, de voir, comme dans quelques observations de Duhamel, l'or aux prises seul avec la scrofule sans le secours si puissant des moyens de l'hygiène, il faut toujours, au

point de vue pratique, s'efforcer de faire concorder ces deux ordres de ressources.

4° *Action résolutive dans les engorgements thyroïdiens et le goître.* Nous avons vu que Chrestien était parti de la constatation des bons effets de l'or dans le traitement du goître pour admettre son utilité contre les maladies scrofuleuses. Le premier de ces deux faits cliniques ne doit pas être perdu, et il est certainement rationnel de recourir aux préparations auriques contre l'hypertrophie thyroïdienne quand l'iode a été essayé sans succès.

5° *Action antiherpétique.* L'or est-il antiherpétique, c'est-à-dire a-t-il contre l'*herpétisme*, en tant que diathèse, l'efficacité qu'il déploie contre la syphilis et la scrofule? Rien ne le prouve jusqu'ici, mais de nombreuses observations ont été publiées de maladies de peau très-rebelles qui ont cédé à l'or. Al. Cazenave a vu l'or réussir contre la mentagre; on l'a employé également avec avantage contre l'éléphantiasis, le *lupus exedens*, etc. La syphilis et la scrofule sont si souvent à la racine des maladies cutanées chroniques que l'on peut croire que l'or n'agit le plus habituellement, dans ces cas, qu'en affranchissant les lésions locales de la spécificité qui leur est imprimée par l'une ou l'autre de ces diathèses. Cullerier a démontré l'utilité de l'or dans les ulcérations rebelles que l'on peut rattacher à la syphilis, et il semble même leur attribuer dans ces cas une sorte de spécialité d'action.

6° *Action emménagogue.* Nous avons vu, à propos de l'action physiologique de l'or, que ce médicament produisait une excitation circulatoire s'accusant quelquefois par l'apparition des hémorrhoïdes et le retour du flux menstruel quand il est supprimé. Trousseau, admettant la réalité de cette action, estimait qu'il faut se garder d'employer un traitement aurique chez les femmes enceintes et celles qui sont disposées aux hémorrhagies. Il ne croit pas du reste que l'or soit un emménagogue direct, et il rattache pour l'or comme pour l'iode la cessation de l'aménorrhée à la disparition de la scrofule qui amène si souvent l'aménorrhée primitive ou secondaire. Il est difficile cependant, la congestion des vaisseaux du bassin par l'or étant admise (et ce médicament se rapproche de l'aloès à ce point de vue), de rapporter complétement le retour des mois à l'éradication ou à l'atténuation de la diathèse scrofuleuse. Quoi qu'il en soit de l'explication, le fait clinique doit être retenu, et l'aménorrhée des jeunes filles strumeuses indique certainement l'emploi de ce médicament.

L'or, cela était inévitable, a guéri des cancers; ce qui veut dire en langage clinique qu'il a pu résoudre des engorgements et des tumeurs qui avaient le masque signalétique du cancer, mais qui n'en avaient que cela. Nous n'en dirons pas davantage et nous ne signalerons aussi que pour mémoire les éloges que Legrand a prodigués à l'or comme moyen de traitement des diverses affections chroniques du tube digestif. Ici notre foi est médiocre. Faisons remarquer seulement que l'atonie digestive et l'inappétence, dégagées de tout autre élément, peuvent recevoir de l'action de l'or (l'histoire physiologique de ce médicament l'atteste) une stimulation qui, dans la dyspepsie chronique, pourrait n'être pas dénuée de toute utilité.

La conclusion de cette étude critique, dont l'idée est la restauration de l'emploi des préparations auriques, est que la syphilis et la scrofule, sous leurs manifestations diathésiques diverses, peuvent, dans un bon nombre de cas, trouver dans ce médicament une ressource précieuse; qu'il a surtout son utilité quand le système est atone, débilité, quand il n'y a ni éréthisme circulatoire, ni éréthisme nerveux.

§ III. **Pharmacie et posologie.** La posologie de l'or est complexe, et comme les médecins qui ont étudié d'une manière spéciale ce médicament ont attaché, et non sans raison, une grande importance à la forme et au mode suivant lesquels ils l'administraient, il faut, pour contrôler leurs résultats, s'entourer des précautions minutieuses dont ils ont reconnu l'utilité, ce qui malheureusement n'a pas toujours été fait et a enlevé par suite aux contradictions qui leur ont été opposées une partie de leur autorité.

L'or métallique, l'oxyde d'or, le perchlorure d'or, le chlorure double d'or et de sodium, le stannate d'or, l'or dit fulminant, constituent les formes principales des médicaments auriques. Nous allons les examiner successivement.

I. Or métallique. C'est sous cette forme que l'or a été primitivement employé, avant que la chimie, réalisant des préparations solubles de ce métal, eût réussi à le rendre *potable*, c'est-à-dire à le solubiliser. Les feuilles d'or, très-employées jadis pour *dorer les pilules*, ont cédé leur place en pharmacie, pour cet office, aux feuilles d'argent ou d'étain. On s'en est servi quelquefois cependant comme moyen d'isolement, comme on se sert aujourd'hui du collodion. Au dire de Larrey (*Acad. des sciences*, séance du 24 juin 1839), l'emploi des feuilles d'or appliquées sur les pustules varioliques pour en arrêter le développement et pour prévenir les cicatrices consécutives était usuel chez les Égyptiens, et l'on a retrouvé des momies qui offraient sur divers points du corps et en particulier sur les pieds (qui étaient découverts comme le visage) des traces d'une ancienne dorure qui n'avait peut-être pas une autre origine. M. Legrand s'est efforcé de restaurer cette application des feuilles d'or. Il a employé ce moyen avec une pleine efficacité sur une jeune Anglaise atteinte de variole confluente ; le visage a été absolument préservé et il n'y a eu de stigmates varioliques que sur les côtés de la figure où l'or avait été enlevé par le frottement de l'oreiller ; les mains, qui avaient été abandonnées à elles-mêmes, présentèrent des cicatrices. Les feuilles d'or dont se servent les relieurs étaient appliquées sur la peau recouverte au préalable d'un peu d'eau gommée. Il y a là un mode ingénieux de recouvrement qui mérite de ne pas être perdu de vue. Nous n'avons pas besoin de rappeler ici les applications multiples de l'or dans la chirurgie et dans l'art dentaire qui utilisent la précieuse propriété d'inaltérabilité que présente ce métal.

L'or a été aussi quelquefois employé à l'intérieur, et les médecins qui l'ont donné sous cette forme lui ont attribué l'avantage d'être *plus doux* que les préparations solubles, c'est-à-dire d'avoir une action physiologique moins marquée, éloge équivoque et qui implique sans doute une activité médiocre ou nulle ; on se demande en effet où la *poudre d'or* peut trouver dans l'économie les éléments de sa solubilisation, quelque impalpable qu'on la suppose. Toutefois des spécialistes, en particulier Chrestien et Lallemand, ont affirmé que l'or métallique en poudre impalpable, réalise, quoique avec une moindre activité, tous les effets des préparations solubles, et une dénégation *à priori* de ce qu'ils ont vu est un procédé de critique sommaire auquel nous répugnons. Il faut expérimenter à nouveau avant de contester.

L'or métallique est employé sous forme de *limaille*, forme défectueuse parce qu'il est impossible d'arriver ainsi à une atténuation très-fine du métal. La pulvérisation, par intermède, des feuilles d'or avec de la gomme arabique, l'eau enlevant celle-ci et laissant précipiter la poudre d'or, vaut certainement mieux.

Un autre procédé d'intermède est celui employé primitivement par Chrestien et qui consiste à faire un amalgame de mercure et d'enlever ensuite ce dernier métal soit par la chaleur, soit par l'action de l'acide azotique. Cette préparation de l'or par le mercure, employée depuis longtemps, était considérée par beaucoup de médecins comme devant ses propriétés au mercure que retenait l'or et dont on croyait impossible de le débarrasser, mais on reconnut ensuite par l'analyse que le résultat de cette opération, bien conduite, était de l'or parfaitement pur, et l'on fut obligé, renonçant à cette explication, de rapporter à ce dernier métal les résultats que l'on obtenait. Aujourd'hui l'or métallique en poudre est sorti des habitudes de la médecine et a trouvé un refuge dans l'officine réduite des homœopathes qui le préparent en pulvérisant des feuilles d'or avec du sucre de lait et qui, exagérant singulièrement, après Hahnemann, les propriétés exhilarantes attribuées à l'or et dont nous avons discuté plus haut la réalité, ont fait de la simple odoration de cette poudre sans odeur un remède héroïque (*risum ne teneatis!*) contre les langueurs de la mélancolie et la dépression lypémaniaque. C'est donc en réalité une forme posologique qui n'appartient qu'à l'histoire des préparations auriques.

II. Oxydes d'or. Il existe plusieurs oxydes d'or, mais on n'emploie en médecine que le peroxyde d'or, appelé aussi acide aurique et qui s'obtient par la précipitation, au moyen d'une base, des sels solubles d'or. Chrestien employait l'oxyde d'or par la potasse ou l'oxyde d'or par l'étain et considérait le premier comme ayant une action *plus douce* que le second (*op. cit.*, p. 344). Il employait du reste ces oxydes par ce qu'il croyait être une méthode iatraleptique, mais ce qui était en réalité une méthode mixte, la langue n'étant pas seule chargée de l'absorption du médicament qui était dégluti avec la salive. La dose de chaque friction, qu'on employât l'*or par la potasse* ou l'*or par l'étain*, était de 5 milligrammes pour une friction et on arrivait progressivement à 25 milligrammes et même 5 centigrammes. Figuier, professeur à l'École de pharmacie de Montpellier, a décrit minutieusement les deux procédés de préparation du peroxyde de fer par la potasse et par l'étain. Nous n'indiquerons que le second. Il consiste à traiter une partie d'or en grenaille, autant que possible pur de tout alliage, par 8 parties d'acide nitro-muriatique préparé lui-même par mélange, à parties égales, d'acide azotique et d'acide chlorhydrique. L'effervescence terminée, on fait bouillir légèrement la liqueur au bain de sable; on ajoute de l'or jusqu'à ce que la dissolution soit neutre, on décante, on évapore à consistance de sirop clair, on ajoute 20 parties d'eau distillée; on filtre dans un vase de verre, on jette dans la liqueur des lames d'étain et on prolonge, en agitant de temps en temps, le contact pendant huit jours. On essaye la liqueur filtrée par l'étain et l'opération est terminée quand l'addition du nouvel étain ne trouble pas la transparence du liquide, ce qui indique que l'or est complétement précipité (Figuier, *Observ. sur les préparations d'or proposées par M. Chrestien, médecin de Montpellier*, in *Bullet. de pharmacie*, 1811, t. III).

III. Chlorures d'or. C'est la forme, aujourd'hui classique, sous laquelle est employé le peu d'or que consomme encore la médecine. Éliminons tout d'abord le *protochlorure d'or* qui n'est pas usité et qui au contact de l'eau se change en perchlorure en laissant précipiter une certaine quantité d'or métallique. Le Codex indique pour la préparation du perchlorure d'or la formule sui-

vante : on fait réagir sur 10 grammes d'or laminé 10 grammes d'acide azotique à 1,32 et 30 grammes d'acide chlorhydrique à 1,17 de densité ; on introduit l'or en petits fragments dans un matras de verre contenant le mélange des deux acides ; on chauffe au bain de sable ; quand le métal est complétement dissous, on verse le liquide dans une capsule de porcelaine, on évapore au bain-marie pour chasser l'eau et l'excès d'acide. Dès que, par l'action de la chaleur, des traces de chlore commencent à se dégager, on retire la capsule du feu, le sel se prend par le refroidissement en une masse solide et cristalline que l'on introduit immédiatement dans un flacon bouché à l'émeri.

Le chlorure d'or était employé par Chrestien sous forme de mélange d'un grain (5 centigrammes) de muriate d'or et de 2 grains (10 centigrammes) d'une poudre inerte composée de charbon, d'amidon et de laque des peintres. Il divisait en 15 prises. Chacune était employée en frictions soit sur la langue soit sur la muqueuse du sillon gingivo-génial inférieur, en évitant de toucher les dents pour prévenir la coloration noire qu'elles prendraient par décomposition du hlorure d'or et précipitation d'or métallique très-divisé. Il faisait une friction haque jour ; cette première dose épuisée, il faisait avec les mêmes quantités, 14, 13 et enfin 12 doses qui étaient employées de la même façon. Dans des cas rares il arrivait à ne faire que dix paquets. La quantité de chlorure d'or nécessaire pour un traitement antisyphilitique excédait rarement 4 grains (20 centigrammes). Chrestien dit avoir déterminé, par une dose de 1/10 de grain, une excitation fébrile assez vive. C'était là du reste pour lui la mesure des doses utiles, il les diminuait ou les augmentait suivant la façon dont se comportaient le pouls et la chaleur. Chrestien employait quelquefois le perchlorure d'or en pommade, d'après la formule suivante :

POMMADE AU CHLORURE D'OR

℞ Perchlorure d'or.	1 gramme.
Axonge	50 —

Le *caustique de Récamier* employé pour la cautérisation des ulcères cancéreux est à peu près sorti de la pratique.

CAUSTIQUE DE RÉCAMIER

℞ Perchlorure de fer.	10 centigrammes.
Eau régale	10 grammes.

Le caustique de Landolfi, prôné et essayé en 1854 pour le traitement du cancer du sein, a été essayé à la Salpêtrière, mais sans qu'on lui eût reconnu des avantages particuliers. On pourrait l'appeler, comme moyen mnémonique, le *caustique des trois chlorures*.

CAUSTIQUE DE LANDOLFI

℞ Chlorure d'or.	5 grammes.
— de brome.	5 —
— de zinc.	5 —
Farine	15 —

Le *chlorure double d'or et de sodium*, plus stable que le perchlorure d'or, et d'action locale moins irritante, lui a été peu à peu substitué dans la pratique. Le Codex indique ce sel et lui assigne la préparation suivante :

On dissout dans un mélange de 10 grammes d'acide azotique à 1,32 et de 30 grammes d'acide chlorhydrique à 1,17 10 grammes d'or laminé.

On évapore jusqu'à consistance sirupeuse, on étend la liqueur de son volume d'eau, puis on ajoute 3 grammes de chorure de sodium en agitant avec une baguette de verre. On concentre la liqueur d'abord au bain-marie, puis au bain de sable, jusqu'à siccité.

Ce sel se donne aux mêmes doses et de la même façon que le perchlorure d'or.

POUDRE DE CHRESTIEN

℞ Chlorure d'or et de sodium	5 centigrammes.
Poudre d'iris.	5 —

F. 24 paquets. — Débuter par 1 paquet (chacun contient environ 2 milligrammes du sel aurique). — En friction sur la langue et la face interne des joues.

IV. Cyanure d'or. O. Figuier (de Montpellier) a proposé en 1843 de substituer le cyanure d'or au chlorure; il lui reconnaissait l'avantage d'une stabilité beaucoup plus grande qui prévient sa décomposition au contact des extraits. Le procédé conseillé par ce pharmacien pour la préparation du cyanure d'or consiste à traiter du chlorure d'or, rendu neutre par une série de solutions et de cristallisations successives, au moyen du cyanure de potassium très-pur; on lave le précipité et on le conserve à l'abri de la lumière. Pourché, qui a préconisé le cyanure d'or, prescrivait des prises de cyanure d'or divisées comme celles du perchlorure d'or; le sel aurique était mélangé à de la poudre d'iris lavée à l'alcool; il le mélangeait aussi à l'extrait de *daphné mezereum* ou l'incorporait dans des pastilles de chocolat contenant chacune 1/15 de grain de cyanure d'or.

V. Sulfocyanure d'or. Le *sulfocyanure d'or*, qui a sur les chlorures d'or l'avantage d'être plus stable, est encore quelquefois employé à Montpellier. Le docteur Mondot m'a communiqué les trois formules suivantes dont il a éprouvé l'utilité:

POUDRE AU SULFOCYANURE D'OR

℞ Sulfocyanure d'or.	5 centigrammes.
Poudre d'iris.	5 —

F. d'abord 16, puis 14, puis 10 paquets. — 1 paquet en frictions buccales.

POMMADE AU SULFOCYANURE D'OR

℞ Sulfocyanure d'or.	10 à 20 centigrammes.
Axonge.	30 grammes.

SOLUTION CAUSTIQUE DE SULFOCYANURE D'OR

℞ Sulfocyanure d'or.	15 à 20 centigrammes.
Eau régale.	10 grammes.

Ces formules, comme on le voit, sont imitées de celles de Chrestien pour l'emploi du chlorure d'or (*voy.* mon Formulaire thérapeutique. Paris, 1881, p. 180).

V. Stannates d'or. Le stannate d'or a été conseillé dans la scrofule par Chrestien, puis par Duhamel. Le *pourpre de Cassius*, qui n'est probablement qu'un stannate double de protoxyde d'or et d'étain, et dont on connaît le rôle dans les arts décoratifs, a été employé par Chrestien, qui le préparait en plongeant des lames d'étain dans le perchlorure d'or (c'est ce qu'il appelait l'*oxyde d'or*

par l'étain). On ne voit pas qu'il y ait lieu de conserver cette préparation qui n'a aucun avantage sur les chlorures d'or.

VI. L'OR FULMINANT, qui a figuré dans une foule de préparations auriques plus ou moins compliquées et qui sont, sans préjudice aucun, oubliées aujourd'hui, se prépare en précipitant une solution de perchlorure d'or par un excès d'ammoniaque. On ne voit pas trop, malgré les éloges donnés à cette substance par Ange Sala, Plenciz, Plenck, Rivinus, etc., quel avantage on aurait à conserver cette substance détonante dont le maniement n'est pas d'ailleurs sans danger.

Quelle que soit la préparation d'or que l'on emploie, il y a lieu d'instituer ce que l'on pourrait appeler le *régime aurique*, c'est-à-dire de placer le malade dans les conditions que l'expérience a montrées les plus favorables pour l'établissement de la tolérance et pour le développement des effets du médicament. Lallemand en a formulé les règles avec le plus grand soin en prenant pour type l'application la plus ordinaire des préparations d'or, c'est-à-dire le traitement aurique de la syphilis. Il ramène ces règles à 9 que l'on peut résumer de la manière suivante : 1° ne commencer le traitement que quand la syphilis s'est manifestée librement et que les accidents aigus, si elle en a développé, se sont atténués; 2° commencer par des doses très-faibles, principalement chez les enfants, les femmes et les sujets irritables et sanguins; 3° si l'excitation dépasse une mesure utile, suspendre le médicament, donner des boissons délayantes, des bains, et ne reprendre le traitement que par les doses initiales; 4° si la susceptibilité paraît médiocre, augmenter plus ou moins rapidement les doses, et, les phénomènes d'excitation produits, s'empresser de les atténuer ou même de les suspendre; 5° interroger soigneusement l'état du pouls, la chaleur de la peau, les sécrétions; 6° le petit-lait, le lait d'ânesse, un régime doux, des vêtements chauds, un exercice quotidien, sont des adjuvants utiles d'un traitement aurique; 7° la dose totale de chlorure d'or pour un traitement varie entre 20 à 30 centigrammes, et sa durée est, terme moyen, de 50 à 65 jours. La limaille d'or peut toutefois être donnée pendant 6,8 et même 10 mois sans inconvénient (ne serait-ce pas parce qu'elle a une activité très-contestable?); 8° ne pas se préoccuper de l'exacerbation que ces médicaments produisent assez habituellement dans les accidents locaux, elle est passagère et conduit bientôt à une détente; 9° le traitement interne suffit, mais cependant on peut concurremment recourir à l'emploi de la topique des préparations d'or (Lallemand et Bégin, *Dict. de méd. et de chir. prat.* Paris, 1834, t. XII, p. 260).

Nous nous garderons bien d'aborder la simple énumération des innombrables préparations auriques qui ont été successivement préconisées avec une ardeur dans laquelle l'illuminisme et la spéculation ont joué chacun leur rôle : la *teinture d'or d'Helvetius*, l'*or potable de mademoiselle Grimaldi*, l'*oleum solis*, les *gouttes d'or blanches*, le *crocus solis*, etc., ont tour à tour passionné l'attention publique, enrichi leurs prôneurs et leurré les malades. Étiquettes sonores comme il convient à des choses creuses.

§ IV. **Toxicologie.** La toxicologie de l'or est fort heureusement très-pauvre; le crime qui a si habituellement l'or pour mobile ne s'en sert pas comme instrument, ce qui se conçoit, les composés auriques étant rares, peu connus, et leurs usages médicaux étant assez bornés. Toutefois l'emploi des sels d'or dans la

photographie tend à faire pénétrer ces substances dangereuses un peu partout, et des empoisonnements criminels ou accidentels peuvent en être la conséquence. Plenck a cité des faits d'accidents mortels par l'emploi de l'*or fulminant;* Orfila a montré, par ses expériences sur les animaux, que les sels d'or étaient d'une toxicité extrême, et a réduit à sa valeur réelle l'opinion broussaisienne qui faisait dériver tous les accidents de l'intoxication aurique des réactions suscitées par des lésions inflammatoires de l'estomac. Celles-ci, comme nous l'avons dit plus haut, manquent lorsque le poison est entré par l'absorption cutanée ou par injection veineuse, et elles sont toujours d'ailleurs en disproportion évidente avec la gravité des effets produits par ces poisons. Tout indique qu'ils ont leur point de départ dans une action exercée sur les éléments des centres nerveux.

Si l'on était amené à combattre un empoisonnement de ce genre et qu'on fût appelé de bonne heure, il conviendrait de recourir, comme moyen de neutralisation chimique, à une solution étendue de sulfate de protoxyde de fer, ou à de la limaille de fer suspendue dans de l'eau. Les accidents toxiques développés, on se conduit suivant l'occurrence en tenant compte de l'excitation vive qui en est le fond et qui semble, *à priori*, commander l'emploi des tempérants et des sédatifs du système nerveux.

Quant à la recherche médico-légale de l'or dans un cas d'empoisonnement par cette substance, elle peut porter sur des reliquats du corps du délit, et les réactions caractéristiques des sels d'or indiquées dans la partie chimique de cet article permettent aisément de reconnaître la nature du poison. Celui-ci est-il contenu dans des liquides colorés tels que du vin, du café, on décolore au préalable ces liquides et on les soumet ensuite aux réactifs ordinaires : sulfate ferreux, acide hydrosulfurique, protochlorure d'étain, etc. Quant aux sels d'or introduits dans l'estomac, ils sont décomposés par les liquides et les tissus organiques et déposent, sous forme de taches brunes ou noirâtres, de l'or métallique très-divisé. On détache les portions de muqueuse qui offrent une coloration suspecte, on les fait dessécher, on les calcine, et on traite par l'eau régale les cendres auxquelles est mélangé l'or métallique : on obtient ainsi du chlorure d'or que l'on reconnaît à ses réactifs spéciaux.

FONSSAGRIVES.

BIBLIOGRAPHIE. — PARACELSI. *Operum medico-chymicorum sive Paradoxorum Tomi duodecim*. Basileæ, 1589. — WECKER. *De Secretis libri* XVII, MDLXXXII, cap. III. *De Secretis auri*. — SALA (Aug.). *Chrysologia, seu Examen auri chymicum*. Hamburgi, 1862. — DU MÊME. *Processus de auro potabili paucisque adhuc cognito*. Argentorati, 1630. — SENNERT. *Disertatio de medicina universali et auro potabili*. Wittemberg, 1630. — GLAUBERT. *De auri tinctura sive auro potabili vero*. Amstelodami, 1646. — GERVAIS UCAY. *Nouveau traité de la maladie vénérienne, où l'on donne les moyens de la connaître dans tous ses détails, avec une méthode de la traiter plus sûre et plus facile que la commune, et la résolution d'un grand nombre de problèmes très-curieux sur ces matières*. Amsterdam, 1699. — FIGUIER. *Observat. sur les préparations d'or proposées par M. Chrestien, médecin de Montpellier*. Extrait du *Bullet. de pharmacie*, mars 1811, et in *Annal. de phys. et de chimie*, t. XIX. — CHRESTIEN (J.-A.), *De la méthode iatraleptique et sur un nouveau remède dans le traitement des maladies vénériennes et lymphatiques*. Paris, 1811. La dissertation sur l'or commence à la page 332. In *Annales de la Soc. de méd. de Montpellier*, t. XXII et XXIV. — DU MÊME. *Lettre à M. Magendie sur les préparations d'or et les différentes manières de les administrer*. Paris, 1828. — GOZZI. *Sopra l'uso di alcuni remedii aurifici nelle malattie veneree, annotazioni teorico-pratice*. Bologna, 1817. — HUFELAND. *De l'emploi médical de l'or*. In *Journ. de méd. pratique*, 1817. — ROSSIGNOL. *Dissert. historique et pratique sur les préparations d'or*. Thèse de Montpellier, 1818. — DESTOUCHES. *Observations sur l'efficacité du muriate triple d'or dans la syphilis et d'autres maladies lymphatiques*. Thèse de Montpellier, 1819. — LAGNEAU (L.-V.). *Exposé des symptômes de la maladie vénér.*, 5e édition. Paris, 1818, p. 366. — CULLERIER. *Dict. des sciences médicales*, art. OR, 1819, t. XXXVII, p. 538. — NIEL (J.-G.). *Recherches et observ. sur les effets des préparations d'or du doc-*

teur Chrestien dans le traitement de plusieurs maladies et notamment des maladies syphilitiques. Paris, 1821. — LALLEMAND. *Considérat. et observations sur les effets des préparations d'or.* In *Nouvelles Annales cliniques de Montpellier*, mai 1822, et in *Dictionnaire de méd. et de chirurgie pratiques*, 1834, t. XII, art. OR (en collaboration avec Bégin). — CHAMAYOV. *De l'or et de ses composés usités en médecine.* Thèse de Montpellier, 1825. — FIGUIER. *Du cyanure d'or.* In *Journ. des conn. médico-chirurg.*, 1834, t. I, p 365. — DU MÊME. *De l'emploi des préparations d'or dans le traitement de quelques maladies lymphatiques.* In *Journ. des conn. médico-chirurg* , 1834, t. II, p. 52. — LEGRAND. *De l'or dans le traitement des maladies vénériennes.* Thèse de Paris, 1827. — DU MÊME. *De l'or, de son emploi dans le traitement de la syphilis récente et invétérée et dans celui des dartres syphilitiques.* Paris, 1828. — CHRESTIEN. *Quelques faits intéressants relatifs à l'emploi thérapeutique des préparations aurifères.* Montpellier, 1835. — P. FORGET. *De l'emploi des préparations d'or dans le traitement des scrofules.* In *Bullet. de thérap.*, 1838, t. XV, p. 21. — BOURQUENOD. *Emploi, à l'intérieur, de la dissolution de chlorure d'or et de sodium dans le traitement de la syphilis.* In *Gaz. médic.*, 1831, t. II. — DUHAMEL. *De l'emploi du stannate d'or dans le traitement des affections scrofuleuses.* In *Bullet. de thérap.*, 1839, t. XVII, p. 286. — RATIER. *Rapport à la Société de médecine sur les travaux de Chrestien relatifs au muriate d'or.* In *Journ. de médecine*, t. LXXX, chap. XIX, p. 118. — LEGRAND. *Effet des feuilles d'or appliquées sur la peau pendant l'éruption de la petite vérole.* In *Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, séance du 1er juillet 1839. — CHRESTIEN. *Mémoire à l'Académie de médecine sur l'emploi des préparations d'or.* In *Bullet. de l'Acad. de méd.*, séance du 5 juillet, 1842. — DEFERRE. *Nouveau procédé pour obtenir le cyanure d'or.* In *Bullet. de thérap.*, 1838, t. XIV, p. 111. — DEBOUT. *Note pharmacologique sur les préparations d'or.* In *Bullet. de thérap.*, 1850, t. XXXIX, p. 450. — *Propriétés du chlorure d'or et de sodium.* In *the Practitioner*, t. V, p. 309. — BARALLIER. *Nouveau Dictionnaire de méd. et de chirurgie pratiques*, art. OR, 1877, t. XXIV. F.

§ V. **Hygiène industrielle.** *Voy.* DOREURS.

ORACLE (*Oraculum*, parole). L'oracle est un mode de *divination* (*voy.* ce mot). La divination dans son ensemble s'exerce tantôt au moyen de signes extérieurs interprétés par un personnage auquel la divinité et aussi quelquefois des notions expérimentales en révèlent le sens; tantôt par une inspiration directe, une intuition des choses futures, qui constitue le *prophète* et qui se manifeste en lui particulièrement dans des moments de crise ou d'*enthousiasme*. C'est à ce second mode de divination que se rapportent les oracles. Les deux modes étaient d'ailleurs associées quelquefois dans les pratiques divinatoires, mais il faut distinguer parmi les inspirés ceux qui pratiquaient leur art individuellement et ceux qui faisaient partie de corporations religieuses attachées à un centre prophétique. Aux premiers appartiennent, par exemple, les sibylles (*voy.* ce mot); aux seconds, les prêtres de Dodone, de Jupiter Ammon, etc.

Disons tout de suite que le nom d'*oracle* ou de *chresmologue* (de χρησμός, parole révélée) est souvent donné aux interprètes mêmes de la divinité. Ces interprètes en certains lieux, comme Delphes, et dans les temps reculés, s'exprimaient en vers hexamètres plus ou moins corrects.

Nous donnerons une indication des principaux oracles.

L'Égypte en comptait plusieurs. Le plus fameux est celui de Serapis, qui avait des temples nombreux et dont nous retrouverons plus loin l'analogie dans celui d'Esculape. La propagation du culte solaire de la Perse amena en Syrie, à Héliopolis (Célésyrie), l'oracle de Zeus-Helios. En Grèce, on rencontre d'abord les oracles de la terre (Gæa, Rhea), des divinités des eaux et des divinités du feu. Il y avait des sanctuaires de Gæa à Delphes, à Dodone, à Patræ, à Ægère. Les sanctuaires prophétiques de Zeus étaient (à Dodone, à Olympie, à Ammon Libye). Avec ceux de Jupiter, les plus célèbres oracles étaient ceux de Délos et de Delphes; mais il y en avait beaucoup d'autres en Grèce, à Abœ (Phocide);

à Tégyre, Akrœphia, à Thèbes, etc. (Béotie); à Orobiæ (Eubée); à Argos (Péloponèse); à Derœa (Thrace). Notons encore, comme ayant des temples prophétiques, parmi les divinités olympiennes : Poseidon (Neptune des Latins), Pluton, Dionysios (Bacchus), Pan, Aphrodite (Vénus), Héra (Junon), Hermès (Mercure), Athènè (Minerve). Parmi les temples des divinités inférieures, nous devons signaler particulièrement ceux d'Asklepios (Esculape), dont le culte eut pour berceau Trikka (Thessalie), et fleurit surtout à Epidaure en Argolide. Enfin, viennent les oracles des héros : Trophonios et Amphiaraos, qui donnèrent surtout des consultations médicales (Béotie), Tiresias, Mopsos, etc.

Les Romains avaient des oracles moins nombreux, mais consultaient souvent ceux de la Grèce; quelques-uns des leurs jouissaient néanmoins d'une grande célébrité, particulièrement ceux de la *Fortune*. Les oracles d'Esculape furent conservés pendant quelque temps dans l'île du Tibre.

La nature de cet ouvrage ne nous permet pas d'entrer dans le détail des cérémonies et des procédés par lesquels s'accomplissaient ces opérations divines. Il suffira de quelques indications sommaires.

Parmi les temples d'Apollon, qui étaient très-nombreux, le plus fameux était celui de Delphes (Phocide), construit sur une fissure donnant passage à des vapeurs sulfureuses (vapeurs prophétiques); au-dessus de cette fissure était placé un trépied sur lequel s'asseyait la Pythonisse, préparée par le jeûne et par diverses pratiques, et entourée de prêtres ou prophètes; quand elle était enivrée par la vapeur, elle s'agitait, se démenait, écumait, et proférait des paroles qui étaient aussitôt recueillies par les prêtres. On interprétait là les songes, les bruits atmosphériques, celui du tonnerre, et les signes fournis par la flamme (Bouché-Leclercq).

Dans les temples de Jupiter, les oracles étaient rendus par des signes dont les prêtres donnaient l'interprétation : disposition particulière des entrailles des victimes, bruit du feuillage (chêne de Dodone), bruit d'un vase de bronze sous l'action du vent, signes fournis par les sorts (cléromancie, *voy.* Divination), etc.

Le temple de Gæa, devenu celui de Cérès à Patræ (Achaïe), se distinguait par son miroir placé au fond d'un puits et dans lequel on voyait l'image du malade pour lequel on venait consulter.

Un mot encore, et ce sera sur l'*Antre de Trophonius* si souvent cité. Le consultant n'y entrait que moyennant divers sacrifices et après indications favorables des entrailles. Il était conduit avec force cérémonies dans une caverne où il avait des visions dont le sens était donné par les prêtres.

Nous ne dirons rien ici des temples d'Esculape dont il est parlé spécialement au mot Sérapéon. Il est à propos seulement de rappeler que, si ces temples avaient leurs cérémonies propres, ils n'étaient pas les seuls où les malades vinssent chercher des instructions ou des remèdes. Nous venons de citer le temple de Cérès; dans celui de *Pluton et Proserpine* (en Carie), les malades couchaient comme dans le temple d'Esculape, et y avaient des rêves où les remèdes leur étaient révélés. L'incubation était d'ailleurs pratiquée dans d'autres sanctuaires (*voy.* ce mot et Sérapéon).

Nous le répétons, ces indications courantes et presque vulgaires ne sont données ici, sous la forme la plus sommaire possible, que pour ne laisser en dehors du Dictionnaire rien de ce qui se rattache de loin ou de près aux sciences occultes. Elles doivent être d'ailleurs reprises au mot Divination.

Dechambre.

ORAGE. L'orage est un phénomène électrique de l'atmosphère caractérisé par la lumière des éclairs et le bruit du tonnerre. On en a pendant longtemps ignoré la nature, et les premiers hommes n'y ont vu qu'une manifestation directe de la puissance divine. Ce n'est qu'au milieu du siècle dernier que Franklin et à sa suite un certain nombre de physiciens ont fait voir que le tonnerre et les éclairs sont dus uniquement à des décharges électriques échangées entre nuages orageux. Mais, si depuis cette époque on est bien fixé sur la nature du phénomène, on ne l'est pas sur les causes qui le produisent, ni sur la génération de l'électricité des nuages.

Voici la théorie la plus probable de l'orage et de toute manifestation électrique à la surface du globe.

La terre, dans son mouvement diurne, est alternativement échauffée par le soleil et refroidie par le rayonnement nocturne; il en résulte un courant électrique qui se propage de l'est à l'ouest et qui a pour effet constant d'orienter l'aiguille aimantée perpendiculairement à sa direction. En même temps, il se fait un échange d'air entre l'équateur et les pôles : l'air chaud de l'équateur et l'air froid des pôles sont dans un état électrique opposé. L'arrivée de l'air chaud dans les régions polaires donne lieu, quand rien ne l'arrête en chemin, aux aurores polaires. Mais, si sur le trajet une cyclone vient bouleverser l'atmosphère et mêler ses différentes couches, l'échange d'électricité de ces couches se fait immédiatement, dans la verticale, et il peut se produire un orage. Néanmoins la présence des nuages est nécessaire, et si l'air ne renferme que de l'eau dissoute, à l'état de vapeur, on a d'autres apparitions, rares dans nos contrées, mais fréquentes dans d'autres, par exemple, en Algérie; ces phénomènes sont : électrisation manifeste des étoffes, crépitements, feux de Saint-Elme, illumination d'un corps de troupe en marche, etc.

Pour qu'il y ait orage, il faut la présence des nuages et même de nuages très-épais dans l'atmosphère. De plus, une seule couche de nuages ne produit jamais d'orage, à moins que cette couche ne soit elle-même une confusion de toute la série des nuages depuis les *cumulus* les plus bas, formés de globules d'eau, jusqu'aux *cirrus*, formés de particules glacées. Les nuages de ce genre ont reçu de Howard, le premier classificateur des nuages, le nom de *nimbus* (*voy.* NUAGES) appliqué souvent depuis, mais à tort, à des nuages qui ne sont que des cumulus épais. Les nimbus proprement dits, terminés en haut par des nuages glacés et prenant à leur extrémité la plus élevée l'aspect étiré et filamenteux des cirrus, sont faciles à reconnaître : lorsque ces nuages, résultant d'un courant ascendant énergique, sont plus hauts que larges, très-épais, s'étalant au loin par leur partie supérieure et prenant souvent alors la forme d'une enclume, il y a menace d'orage et même de grêle.

La production de la grêle qui accompagne constamment l'orage, car c'est de la grêle qui tombe sur les hautes montagnes, tandis qu'on ne reçoit souvent que de la pluie dans les plaines, est en rapport avec une température extraordinairement basse dans les nuages les plus élevés : la chute de particules glacées à 30, 40 et même 50 degrés au-dessous de zéro à travers des nuages où l'eau est à l'état de surfusion, c'est-à-dire encore liquide à 20 ou 22 degrés de froid, produit de la glace instantanément. Il est probable que c'est à ce changement d'état brusque de l'eau qu'il faut attribuer le dégagement d'électricité des nuages orageux.

Les circonstances qui favorisent la production de l'orage sont faciles à préciser.

On doit à Kaemtz la remarque que toutes les fois qu'il y a de l'orage le décroissement de la température dans la verticale est très-rapide. On sait qu'il est en moyenne de 1 degré pour 180 mètres; dans les temps d'orage il n'est pas rare que la température décroisse de 1 degré par 100 mètres de hauteur et quelquefois plus rapidement encore. L'orage se produit ainsi lorsque les couches inférieures de l'atmosphère se réchauffent seules, tandis que les supérieures se refroidissent. Il en résulte un équilibre instable et un courant ascendant qui détermine la baisse du baromètre. Tous les orages sont en rapport avec des mouvements tournants de l'atmosphère, et se présentent surtout dans la partie méridionale ou occidentale des cyclones. Ces mouvements sont cependant quelquefois peu tranchés, à cause de la saison de l'année pendant laquelle ils se présentent, le baromètre n'éprouvant jamais en été, dans nos contrées, des abaissements comparables à ceux de l'hiver.

D'après ce que nous venons de voir, l'orage se produit surtout quand il fait très-chaud dans les plaines basses, quand la température décroît le plus rapidement possible et quand l'air est le plus humide. C'est donc en été et vers trois heures du soir que l'orage sera le plus fréquent et par des vents de sud-ouest ou de l'ouest, les plus humides de tous, succédant rapidement à des vents continentaux, c'est-à-dire de l'est ou du nord-est, sous le régime desquels le ciel est sans nuages et la chaleur très-élevée. Si le vent du sud-ouest régnait depuis plusieurs jours, la température ne serait pas assez élevée pour favoriser l'orage, ce vent étant relativement frais en été.

Comme il s'agit surtout de différences de températures et non de températures absolues, on aura une menace d'orage en toute saison quand la température de l'air dépassera de 12 degrés la moyenne de l'époque, c'est-à-dire lorsqu'elle atteindra 30 degrés en été et 13 ou 14 degrés en hiver.

Il est aisé de voir qu'à l'équateur, dans les contrées qui ont la mer à l'est, l'orage sera très-fréquent; mais les contrées maritimes à climat relativement doux, comme les Antilles et Cayenne, sont moins orageuses que les contrées à moussons, où l'humidité est excessive et la température extrêmement élevée dès le commencement de la saison chaude. Telles sont les contrées situées au sud de l'Asie, depuis les îles de la Sonde jusques et y compris la Haute-Éthiopie, vers les sources orientales du Nil. Dans toute cette région on a pendant six mois la mousson du sud-ouest et un orage tous les jours vers trois heures du soir. Dans la plupart des autres régions tropicales, le nombre des orages ne s'élève guère qu'à 60 ou 80 par an.

En Europe, les orages sont le plus fréquents tout autour de l'Adriatique; il peut y en avoir 50 par an. Ils sont fort nombreux dans le midi de la France en deux points vers Montpellier, au pied des Cévennes, et aux environs de Bayonne, au pied des Pyrénées; ils paraissent atteindre et même dépasser le nombre annuel de 40. Leur nombre va en décroissant vers le nord-ouest; il y en a 26 ou 27 aux environs de Paris, d'après les observations du parc de Saint-Maur. Ils se réduisent à 12 ou 13 à Brest. En continuant notre exploration vers le nord-ouest, nous rencontrerons des contrées de moins en moins orageuses; en Islande et au Groënland, le tonnerre s'entend quelquefois, mais bien rarement.

Nous avons dit tout à l'heure que l'orage éclate dans les contrées et aux heures où la température est le plus élevée possible; c'est là la cause du grand nombre de jours orageux en Lombardie et contrées voisines, où l'été est très-chaud. Dans les pays maritimes, où l'été est relativement froid et l'hiver très-

chaud, c'est dans cette dernière saison qu'on entendra surtout le tonnerre. C'est ce qui a lieu sur toute la côte d'Europe, le Maroc et même l'Algérie.

Il existe des contrées dans lesquelles on devrait s'attendre, d'après leur latitude ou leur situation maritime, à trouver un grand nombre d'orages annuellement, et où, au contraire, ce phénomène est à peu près inconnu. Dans tout le Sahara, surtout au centre, dans les plaines comme à l'oasis de Touât, le tonnerre est rare ; cela tient surtout à l'éloignement de la mer, à la grande hauteur du baromètre qui existe à cette latitude, à la sécheresse de l'air et à l'absence des nuages. Au Pérou, à Lima, l'orage est encore plus rare; six coups de tonnerre qu'on y a entendus dans la nuit du 30 au 31 décembre 1877 ont profondément surpris la population, car pareil phénomène n'était pas arrivé depuis 1803. C'est, dit-on, le quatrième orage depuis la fondation de la ville.

La cause de ce manque d'orage sur la côte du Pérou est bien facile à expliquer : cette contrée est dans la zone de l'alizé du sud-est qui souffle dans l'intérieur de l'Amérique, de l'autre côté des Andes, et en pleine mer à 150 ou 200 kilomètres des côtes. Mais l'intérieur du continent, beaucoup plus chaud que la mer, tend à produire un vent d'aspiration qui, pour Lima, soufflerait du sud-ouest; en réalité, c'est la composante de ces deux vents qui y souffle constamment, c'est-à-dire que le vent y est invariablement au sud. Sous l'influence de ce vent constant, un courant du sud existe dans la mer sur toute cette côte, et ce courant extraordinairement froid pour la latitude entretient sur tous ces rivages une température extraordinairement basse. Dans le haut des Andes, le vent général de sud-est, vent continental, est beaucoup plus chaud que le vent de la mer relativement à sa hauteur : il en résulte qu'à Lima il fait très-froid en bas et très-chaud en haut, condition exactement opposée à celle qui est nécessaire à la production de l'orage.

Sous le climat de Paris, la distribution des orages se fait à peu près comme l'indique le petit tableau suivant :

Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.
1	2	3	5	6	5	3	2

Les orages d'hiver sont rares et on n'en peut guère compter qu'un tous les dix ans. Il y a, en sus des 26 ou 27 orages, de cinq à dix jours pendant lesquels on voit éclairer sans entendre le tonnerre.

Les orages d'hiver sont de plus en plus rares à mesure qu'on s'éloigne de la mer et qu'on pénètre plus avant dans l'intérieur des continents. Dans les contrées maritimes, c'est au contraire en hiver qu'on entend le tonnerre ; mais à Brest comme à Alger, c'est plutôt à l'approche de l'hiver et surtout au printemps qu'on éprouve des orages.

L'orage est presque invariablement accompagné d'averses et souvent d'averses considérables. Si on entend souvent le tonnerre sans qu'il pleuve, c'est que la pluie tombe à une petite distance. C'est exclusivement pendant les orages qu'ont lieu dans le monde entier les grandes chutes de pluie. La hauteur d'eau qu'on peut recueillir dans un temps donné n'a pour ainsi dire pas de limites. Sous le climat de Paris, une chute de pluie de 30 ou 35 millimètres dans une journée

est une rareté; néanmoins Cotte a recueilli à Montmorency, le 29 juin 1811, de quatre heures à sept heures du soir, 41 millimètres 1/2 d'eau. A Paris, on a recueilli, le 9 septembre 1865, aux bassins du Panthéon, 43mm,0 d'eau en une heure quarante minutes; au parc de Saint-Maur, il est tombé, le 19 août 1875, 51mm,0 d'eau de quatre heures à huit heures du matin, et nous avons vu tomber 15mm,0 d'eau en cinq minutes, le 8 septembre 1880, à deux heures et demie du soir. Dans le midi de la France, on cite des orages accompagnés d'averses atteignant 32 centimètres d'eau en une heure.

Les orages se propagent à travers la France, suivant une direction presque unique du sud-ouest au nord-est; leur trajet est assez rectiligne et leur vitesse de propagation généralement de 30 kilomètres à l'heure.

On n'entend généralement l'orage que jusqu'à 12 ou 15 kilomètres, plus rarement jusqu'à 30 kilomètres; enfin, lorsqu'on est hors des villes dans un pays plat, découvert, on peut, pendant la nuit et par un temps calme, entendre le tonnerre jusqu'à 40 kilomètres et même un peu au delà. Les éclairs se voient à des distances immenses dont on n'a jamais déterminé la limite; je suppose qu'on voit éclairer à 300 kilomètres au moins.

La foudre présente un grand nombre de particularités, dont la description trouvera sa place aux articles FULGURATION et TONNERRE. E. RENOU.

ORANGE. ORANGERS. § I. **Botanique.** Les Oranges sont les fruits des Orangers, espèces du genre *Citrus*, dans lequel elles constituent une section particulière, caractérisée par des fruits globuleux, odorants, à pulpe sucrée ou plus ou moins amère, mais non franchement acide à l'état de maturité complète.

Les feuilles des Orangers sont composées-unifoliolées, avec une articulation au point d'union de la foliole et du pétiole et le plus souvent une aile plus ou moins élargie de chaque côté de celui-ci. Les jeunes feuilles sont d'un vert plus ou moins tendre, mais les pousses ne sont pas violacées.

Le plus connu des Orangers, quant au fruit, est l'*O. doux*, qui est le *Citrus Aurantium* L. — RISSO, in *Ann. Mus. Par.*, XX, 181, t. I. — DC., *Prodr.*, I, 539, et le *Citrus Aurantium sinense* GALLES., *Trait. du Citrus*, 149. Ses fruits sont les *Oranges douces*, que l'on mange journellement chez nous et avec la pulpe desquelles on prépare l'Orangeade. Ses variétés cultivées sont nombreuses et les plus connues sont l'*O. à suc rouge*, souvent encore appelée *O. de Malte*, l'*O. à écorce épaisse*, l'*O. à fruits nains*, l'*O. de Chine*, l'O. à petit fruit déprimé, à zeste mince, dite *Mandarine*, l'*Orange de Tanger* ou *Tangérine*, etc. Cette plante a des fleurs odorantes et qui peuvent s'employer, bien entendu, à préparer des essences et eaux odorantes dites de fleur d'orange; mais ce n'est pas ordinairement cette plante qui donne à la médecine, à l'économie domestique et à l'industrie, les produits si connus qu'on appelle *Feuilles* et *Fleurs d'Oranger*, et tout ce qu'on en extrait, notamment l'essence de Néroli vraie, l'Eau de fleurs d'orange, l'écorce d'oranges amères, qui sert à faire le curaçao, et les *Orangettes* ou *Petits grains*, c'est-à-dire les très-jeunes fruits qui servent à préparer des chinois confits ou des liqueurs digestives ou amères, comme certains *Bitter*, et souvent aussi des pois à cautères. Tout cela provient de l'Oranger-Bigaradier, qui est le *Citrus Bigaradia* DUHAM., *Arbr.*, éd. 2, VII, 99. — RISSO, *loc. cit.*, 190; le *C. Aurantium indicum* GALLES., *Trait.*, 122, et le *C. Aurantium* LINDL., in *Bot. Reg.*, t. 346 (nec L.). C'est un petit arbre à feuilles pourvues d'un pétiole

fortement ailé, à jeunes pousses épineuses et d'un vert clair, à fruits globuleux, dont le reste est raboteux, d'un jaune rougeâtre, très-aromatique, amer, avec une couche blanche sous-jacente, peu épaisse, moins molle et spongieuse que dans l'O. doux, et un suc aromatique, mais très-amer; de sorte que le fruit n'est pas comestible, comme celui de l'O. doux, qui n'a guère d'autre utilité. Les feuilles des Oranges sont à la fois amères et aromatiques; propriétés surtout prononcées dans le Bigaradier, et qui sont dues à une essence dont elles sont pourvues et qui rappelle par sa distribution dans le parenchyme celle du zeste jaune des fruits, souvent extraite et employée sous le nom d'*Essence de Portugal*. Cette essence est rassemblée dans des réservoirs nombreux et peu volumineux, translucides, à peu près sphériques. Quand on crève leur paroi et que par une pression plus ou moins forte on en fait jaillir le contenu, celui-ci peut s'enflammer au contact d'une bougie allumée, et c'est là un jeu trop connu des enfants pour qu'il soit nécessaire d'y insister. L'essence contenue dans ces réservoirs est fabriquée par des cellules, souvent considérées comme formant des glandes internes, cellules dont le produit est extravasé au dehors d'elles et s'accumule dans un espace sphérique, bordé des restes comprimés et plus ou moins inactifs des éléments qui ont sécrété l'essence. Quant au suc acide, sucré ou amer, de la pulpe des Oranges, il est, comme celui des Citrons, fabriqué par des organes accessoires du fruit qui sont des poils plus ou moins fusiformes, sessiles ou stipités, comprimés les uns contre les autres, poils développés sur la surface interne de l'endocarpe, notamment vers le dos et les parois latérales des loges, et qui contiennent primitivement à l'intérieur un protoplasme ou phytoblaste à structure compliquée, donnant naissance à de véritables formations *vésiculeuses* dont le rôle est précisément la production du suc particulier dont nous parlons. On a beaucoup discuté sur l'origine et la patrie des Orangers, et M. Hoffmann (in *Gartenflora*, avril 1876) a rappelé toutes les opinions émises à ce sujet. Ce sont des plantes asiatiques, indiennes probablement. H. BN.

BIBLIOGRAPHIE. — H. BAILLON. *De la famille des Aurantiacées*. Thèses de la faculté de médecine de Paris, 1855; *Histoire des plantes*, IV, 400, 433, 488, fig. 455-459. H. BN.

§ II. **Pharmacologie.** I. ORANGER DOUX. On emploie de l'oranger doux (*Citrus aurantium*) les feuilles, les fleurs et le fruit, et dans le fruit, séparément ou ensemble, l'écorce et le suc.

Les *feuilles* de l'oranger doux sont moins employées que celles de l'oranger amer; elles contiennent néanmoins comme celles-ci une huile essentielle odorante, du tannin et un principe amer. Les unes et les autres sont les seules feuilles employées en médecine parmi les aurantiacées. On les fait sécher (quoiqu'elles puissent être utilisées à l'état frais) et on en prépare des infusions: très-rarement des décoctions, qui ont été pourtant recommandées contre certaines névroses graves. On peut également les administrer en poudre. On doit préférer les feuilles d'oranger de nos climats à celles du Midi, qui sont plus âcres.

Les *fleurs* qui renferment, selon l'analyse de Boullay, une huile essentielle, un principe amer, jaune, soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther, une matière gommeuse, de l'albumine, de l'acide acétique, de l'acétate de chaux, servent surtout à préparer l'*eau de fleur d'oranger* appelée *aqua naphæ* en pharmacie. Plisson a signalé dans le néroli une huile solide à laquelle il a donné le nom d'*Aurade* ou *Auradine*, blanche, cristallisable, soluble dans l'éther à

froid et dans l'alcool bouillant. Les pétales secs de fleurs d'oranger s'emploient comme les feuilles, en infusion; les fleurs de l'oranger amer sont les plus suaves.

Dans l'*écorce* d'orange se trouve une huile essentielle semblable ou analogue à celle des fleurs, mais plus excitante. Elle réside dans les vésicules qui criblent la partie jaune de l'écorce; la partie blanche renferme une substance amère, brillante, insoluble dans l'éther, soluble dans l'alcool, et une substance cristalline, blanche, brillante, nommée *hespéridine* (*voy.* HESPÉRIDINE).

L'écorce d'orange seule, dépouillée du mésocarpe, donne par infusion une tisane aromatique très-agréable. Autrement elle sert à préparer un sirop, un vin médicinal, une teinture et des liqueurs.

Le *suc* du fruit doit son acidité bien connue presque entièrement à l'acide citrique. On y trouve en outre de l'acide malique, des citrates, du mucilage, de l'albumine et du sucre. Il donne avec l'eau une agréable boisson acidule.

II. ORANGES AMÈRES. Les *feuilles* du Bigaradier ou Curaçao renferment les mêmes principes que celles de l'oranger doux, mais en plus grande abondance, et en outre, du tannin et une matière extractive. De même les *fleurs* sont plus riches en néroli, et c'est d'elles qu'on l'extrait pour le commerce; elles fournissent aussi un principe qui jaunit à l'air, ainsi que de l'albumine et des sels. L'huile essentielle de l'écorce est plus amère, plus piquante. Le *suc* est âcre et ne sert pas aux usages médicinaux.

III. ORANGETTES. Les orangettes desséchées des pharmacies ont la forme d'une petite boule comprimée à la surface, d'une couleur verdâtre ou brunâtre. Dans les cellules de l'écorce se rencontrent des cristaux d'oxalate de chaux, des acides citrique et malique, de l'hespéridine; une substance facilement soluble dans les alcalis, se colorant en brun jaune par l'iode et qu'on suppose être de l'hespéridine impure; enfin une huile essentielle connue sous le nom d'essence de *petites graines*, moins abondante que dans les orangettes fraîches.

Voici les principales préparations dont l'orange forme la base :

EAU DISTILLÉE DE FLEURS D'ORANGER

℞ Fleurs d'oranger récentes	Q.V.
Eau	Q.S.

Distillez à la vapeur.

INFUSION DE FEUILLES

℞ Feuilles sèches.	4 à 8 grammes.
Eau bouillante	50 —

DÉCOCTION DE FEUILLES

℞ Feuilles de grandeur moyenne.	n° 120
Eau.	600 grammes.

Mais on emploie quelquefois des décoctions plus fortes.

POUDRE DE FEUILLES

℞ Poudre de feuilles d'oranger.	2 à 4 grammes.

En deux ou trois paquets, à prendre en un jour.

INFUSION DE FLEURS

℞ Fleurs sèches d'orange.	2 à 3 grammes.
Eau bouillante.	1000 —

Infusion du fruit (Orangeade). Une ou deux oranges coupées par tranches avec l'écorce pour 1 kilogramme d'eau sucrée (on peut étendre directement le suc d'orange dans l'eau). Si l'on veut éviter l'amertume du liquide, il faut détacher l'écorce, en séparer le mésocarpe et le joindre au parenchyme du fruit pour l'infusion. Il est bon aussi d'enlever les semences, qui renferment de la *limonine* (*voy.* ce mot). On appelle le produit *eau de fleurs d'oranger double* quand le poids de l'eau distillée retirée est double du poids des fleurs: en coupant cette eau double avec son volume d'eau distillée, on obtient de l'*eau de fleurs d'oranger simple*. Enfin on fabrique dans le midi de l'*eau de fleurs d'oranger quadruple*, en distillant de manière à obtenir poids pour poids de produit. Boullay avait remarqué que la liqueur donnait au moment de la fabrication des signes d'acidité au tournesol. L'acide acétique passe en effet en certaine proportion dans la distillation; le produit est ordinairement un peu acide: aussi y a-t-il inconvénient à le conserver dans des récipients de cuivre, comme on le fait journellement pour le transformer. Boullay a proposé, pour neutraliser l'acidité de l'eau distillée, d'ajouter dans la cucurbite 15 grammes de magnésie par kilogramme de fleurs.

Néroli (Huile essentielle de fleurs d'oranger)[1]. Bien que le néroli serve presque exclusivement à la parfumerie, il ne sera pas hors de propos d'en indiquer ici la préparation et les caractères. On s'en sert d'ailleurs quelquefois pour préparer une *eau distillée artificielle*. C'est une huile volatile qui se sépare dans la distillation des fleurs d'oranger et nage à la surface du liquide; il ne s'agit que de la recueillir. Cette huile ne reproduit pas exactement l'odeur de la fleur et paraît être une modification isomérique de l'huile essentielle naturelle qui est plus soluble. Elle est brune, d'un goût amer, d'une odeur suave très-prononcée neutre au papier du tournesol. Elle présente par son mélange avec l'alcool une fluorescence violette et prend une teinte cramoisie quand on l'agite avec une solution saturée de bisulfure de sodium (Flückiger et D. Hanbury). Son poids spécifique varie suivant sa qualité. D'après les auteurs que nous venons de citer, le néroli le plus pur, venant du Midi, aurait un poids spécifique de 0^{gr},889 (à 11 degrés centigrades).

Le néroli du commerce est souvent mêlé d'*essence de petits grains*.

Essence de petits grains. Aujourd'hui cette essence n'est plus retirée uniquement des petits grains ou orangettes, mais aussi des feuilles et des pousses de l'oranger amer et de l'oranger doux; on l'obtient par distillation comme le néroli, et on la fabrique en grand dans le midi. Elle sert à la parfumerie et entre dans l'eau de Cologne.

Huile essentielle d'écorce d'orange. S'obtient ou par distillation ou par expression. C'est ce dernier moyen qui est employé dans la fabrication en grand. On choisit des fruits peu mûrs. On réduit en pulpe la partie jaune de l'écorce, qu'on soumet ensuite à la presse dans un tissu de crin. Le liquide obtenu se sépare en deux couches, dont l'inférieure est formée d'eau et la supérieure d'huile essentielle, qu'on sépare par le *procédé de l'éponge* ou par le *procédé de l'écuelle*. L'huile retirée de l'orange amère porte le nom d'*essence de bigarade*, et celle qui provient de l'orange douce le nom d'*essence de Portugal;* la première est la plus estimée. Elles entrent dans les produits de la parfumerie

[1] Le nom de Néroli donné à cette huile essentielle lui viendrait de ce qu'elle a été mise à la mode par la seconde femme de Flavio Orsini, prince de Nérola ou Néroli, laquelle l'employait pour parfumer ses gants.

et dans diverses liqueurs, mais elles servent aussi à préparer des boissons et des portions aromatiques (dose de 5 à 15 gouttes).

ELEO-SACCHARUM

℞	Huile essentielle	1 goutte.
	Sucre	4 grammes.

Par trituration. On peut se contenter quelquefois de frotter le sucre avec l'écorce et de triturer ensuite.

SIROP DE FLEURS D'ORANGER

℞	Eau distillée de fleurs d'oranger	100 grammes.
	Sucre blanc	190 —

Faites dissoudre le sucre à une très-douce chaleur et filtrez.

SIROP D'ÉCORCES D'ORANGES AMÈRES

℞	Zeste d'oranges amères	1 partie.
	Eau bouillante	7 —
	Sucre blanc, environ	10 —

Versez l'eau bouillante sur le zeste; laissez infuser douze heures, passez avec expression, filtrez, et faites fondre le sucre en vase clos.

Le *Codex* indique le mode de préparation suivant :

℞	Écorce sèche d'oranges amères	100 grammes.
	Alcool à 60 degrés	100 —
	Eau	1000 —
	Sucre blanc	Q.S.

Mettez les écorces d'oranges en contact avec l'alcool pendant douze heures; versez l'eau bouillante et laissez infuser en vase clos pendant six heures. Passez avec légère expression, filtrez la liqueur, ajoutez le sucre dans la proportion de 100 parties pour 100 de colature et faites un sirop par simple solution en vase clos à la chaleur du bain-marie.

SIROP D'ÉCORCE D'ORANGES DOUCES

℞	Zeste d'oranges coupé menu	1 gramme.
	Eau bouillante	5 —

Faites un sirop par simple solution avec parties égales d'infusion et de sucre.

SIROP DE SUC D'ORANGES

Suc d'oranges	100 grammes.
Sucre blanc	175 —

Faites dissoudre à l'ébullition dans une bassine, et passez à l'étamine.

TEINTURE DE FLEURS D'ORANGES

Fleurs	1 partie.
Alcool	4 —

Faites macérer pendant une huitaine de jours (2 à 20 grammes en potion).

TEINTURE D'ÉCORCE D'ORANGES

Écorce	1 partie.
Alcool	3 —

Faites macérer pendant quinze jours (4 à 10 grammes en potion).

On prépare aussi quelquefois du *vin* d'écorces d'oranges. L'écorce d'orange amère entre dans beaucoup de préparations composées telles que le *sirop antiscorbutique*, l'*esprit de raifort composé*, l'*élixir viscéral d'Hoffmann*, l'*élixir de Whytt*, l'*élixir balsamique de Werlhoff*, l'*esprit volatil de Sylvius*, etc.

§ III. **Emploi médical et bromatologique.** Il ne faut rien chercher chez les Grecs et les Romains de l'antiquité sur les propriétés de l'oranger, dont l'introduction en Europe est due aux Arabes. On peut croire qu'il en est question dans un passage d'Avicenne (*Gallesio. Traité du citrus*. Paris, 1811).

Ce qui précède montre assez combien doivent varier les propriétés de l'orange suivant son espèce, suivant les parties employées, suivant son degré de maturité. D'une manière générale on peut dire que les propriétés de l'orange douce et de l'orange amère sont identiques, sauf qu'elles sont plus actives dans les dernières.

Les feuilles, surtout en infusion chaude, sont sédatives et portent au sommeil, mais leur astringence et leur amertume les rendent sous ce rapport inférieures aux fleurs, en ce que celles-ci non-seulement sont moins âcres, mais encore peuvent fournir à l'infusion chaude une plus grande quantité de principe aromatique et calmant. La meilleure préparation pour obtenir l'effet sédatif est l'eau distillée, à la dose d'une ou deux cuillerées à café versées dans de l'eau sucrée, mais qu'il vaut mieux prendre pure [illegible] du sucre quand il s'agit d'obtenir un effet topique et de faire disparaître le spasme stomacal. Des décoctions concentrées de feuilles ou la feuille en poudre ont été préconisées contre l'épilepsie (Locher, Dehaën, Welse, Storck, Hufeland). On a peine à croire qu'il s'agît en réalité d'autre chose que de convulsions épileptiformes, et particulièrement d'accès d'hystérie. Le même remède a pu réussir dans un grand nombre d'accidents nerveux, tels que le hoquet, la toux convulsive, les palpitations simples, etc. ; mais on préférera toujours dans ces cas la valériane ou l'asa-fœtida.

Les préparations d'écorce sont toniques, stimulantes, carminatives ; la plus employée est le sirop, qu'on administre à la dose de deux ou trois cuillerées à soupe par jour et dont on se sert souvent pour édulcorer des potions toniques. Le vin d'écorce remplit les mêmes indications. L'un et l'autre sont excellents comme stomachiques. On les emploie souvent aussi pour aider à la tolérance et pour masquer le goût de certains médicaments, comme l'iodure et le bromure de potassium, l'huile de foie de morue, etc.

On attribue aussi à l'écorce des propriétés anthelminthiques ; à ce titre, il est convenable de l'employer en forte décoction ou d'administrer simplement son huile essentielle, et de préférence l'essence de bigarade, à une dose un peu forte, comme de 15 à 20 gouttes par jour pour un adulte. Quant à ses propriétés fébrifuges, nous ne pensons pas qu'on les ait jamais mises hors de contestation.

L'huile essentielle d'écorce peut, du reste, être employée au même titre que l'eau distillée contre les névroses du tube digestif, mais à petites doses souvent répétées.

L'orangeade, moins acide que la citronnade, remplit à peu près les mêmes indications thérapeutiques (*voy*. Citron). On se sert de préférence des oranges douces ; c'est une tisane rafraîchissante et tempérante qui convient surtout dans les états pyrétiques ou dans l'atonie de l'estomac avec insuffisance de suc gastrique.

Avec les petites orangettes on fait des pois à cautère qui ont l'avantage de gonfler également dans toutes leurs parties.

Enfin, on connaît l'emploi bromatologique des oranges douces dans les pays méridionaux où la grande chaleur dispose au dégoût des aliments et à une langueur générale; on en fait entre les repas et aux repas mêmes une grande consommation : elles calment la soif, elles éveillent l'appétit et facilitent la digestion. Dans le Nord même, certaines personnes mangent dans ce but et avec succès une orange à la fin de chaque repas; c'est d'ailleurs une pratique ordonnée par quelques médecins.

Ajoutons qu'on fait avec les oranges des confitures, des conserves d'écorce, des liqueurs (*voy.* Curaçao), et, avec de petites bigarades, des fruits confits qui portent le nom de *chinois*. Dechambre.

ORANGETTE. *Voy.* Orange, Orangers.

ORANG-OUTAN. Ce grand Singe de Bornéo ne paraît pas avoir été connu avant le dix-septième siècle. En 1646, Bontius, médecin hollandais qui avait résidé pendant longtemps à Batavia, publia, dans son *Histoire naturelle de l'Inde*, les observations qu'il avait faites sur plusieurs individus vivants de cette espèce. Après avoir signalé les ressemblances qui existent, d'après lui, entre ces animaux et les Satyres de l'Inde dont Pline a fait mention, Bontius s'exprimait en ces termes : « Ce qui est encore bien plus fait pour exciter l'admiration, c'est ce que j'ai observé moi-même chez plusieurs de ces Satyres de l'un et de l'autre sexe, particulièrement chez la femelle dont je donne ici la figure. Quand des inconnus la regardaient attentivement, elle paraissait toute confuse; elle se couvrait le visage de ses mains, versait d'abondantes larmes, poussait des gémissements et avait, en un mot, des manières si semblables aux nôtres qu'on eût dit qu'il ne lui manquait que la parole pour être de tous points une créature humaine. Les Javanais, à la vérité, prétendent que ces Satyres pourraient parler, mais qu'ils ne le veulent pas faire de peur qu'on ne les oblige au travail, opinion trop ridicule pour que je prenne la peine de la combattre. Ils la désignent sous le nom d'*Orang-outang*, qui signifie *Homme des bois*, et font sur son origine d'étranges histoires. »

Mais déjà quelques années avant Bontius un autre savant hollandais, Vulpius, avait donné dans ses *Observationes medicæ* un dessin, exécuté probablement d'après nature, de l'animal appelé *Satyrus indicus*, *Homo sylvestris* ou Orang-outang, et à une date encore plus éloignée, en 1633, Saint-Amand, dans ses conversations avec Peiresc, avait parlé de grands animaux qu'il avait vus à Java et qui tenaient le milieu entre l'Homme et les Singes (*Quæ forent naturæ Homines inter et Simias*), comme le dit Gassendi dans sa *Vie de Peiresc*.

En 1699, Tyson, dans son excellente *Monographie du Chimpanzé*, cita, au sujet de la taille que peuvent atteindre les hommes des bois, quelques renseignements recueillis aux Indes par le Père Lecomte : « Ce que l'on voit dans l'île de Bornéo, disait Lecomte, est encore plus remarquable (que ce que l'on voit sur le continent) et passe tout ce que l'histoire des animaux nous a jusqu'ici rapporté de plus surprenant. Les gens du pays assurent comme une chose constante qu'on trouve dans les bois une espèce de bête nommée l'*Homme-Sauvage*, dont la taille, le visage, les bras et les autres membres du corps sont si semblables aux nôtres, qu'à la parole près on aurait bien de la peine à ne pas les

confondre avec les Barbares d'Afrique, qui sont eux-mêmes bien peu différents des bêtes. Cet Homme-Sauvage, dont je parle, a une force extraordinaire et, quoiqu'il marche sur ses deux pieds seulement, il est si leste à la course qu'on a bien de la peine à le forcer. Les gens de qualité le courent comme nous courons ici le cerf, et cette chasse fait le divertissement le plus ordinaire du Roi. il a la peau fort velue, les yeux enfoncés, l'air féroce, le visage brûlé; mais tous ses traits sont réguliers, quoique rudes et grossis par le soleil. Je tiens toutes ces particularités d'un de nos principaux marchands français, qui a demeuré longtemps à cette île. Cependant, je ne crois pas qu'on doive aisément ajouter foi à ces sortes de relations; il ne faut pas aussi les rejeter entièrement, mais attendre que le témoignage uniforme de plusieurs voyageurs nous éclaircisse plus particulièrement sur cette rareté. »

D'un autre côté nous lisons dans le *Voyage et les aventures de François Leguat*, ouvrage des plus intéressants qui eut plusieurs éditions successives, de 1720 à 1750: « Pendant que je suis sur l'article des animaux de Java, je dirai quelque chose d'un Singe extraordinaire que j'y ai souvent vu (sur la pointe du Bastion qu'on appelle le Saphir, où il avoit une petite maisonnette); c'étoit une femelle. Elle étoit de grande taille et marchoit souvent fort droit sur ses pattes de derrière. Alors elle cachoit d'une de ses mains, qui n'étoit velue ni dessus ni dedans, l'endroit de son corps qui distingue son sexe. Elle avoit le visage sans autre poil que celui des sourcils, et elle ressembloit assez en général à ces faces grotesques des femmes hottentotes que j'ai vues au Cap. Elle faisoit tous les jours promptement son lit, s'y couchoit, la tête sur un oreiller, et se couvroit d'une couverture, de la même manière que cela se pratique communément parmi les hommes. Quand elle avoit mal à la tête, elle se serroit d'un mouchoir, et c'étoit plaisir de la voir ainsi coëffée dans son lit. Je pourrois en raconter diverses autres petites choses qui paroissent extrêmement singulières; mais j'avouë que je ne pouvois pas admettre cela autant que le faisoit la multitude, ni en tirer les mêmes conséquences, parce que, comme je n'ignorois pas le dessein qu'on avoit de porter cet animal en Europe pour le faire voir, j'avois beaucoup de penchant à supposer qu'on l'avoit dressé à la plupart des singeries que le peuple regardoit comme lui étant naturelles : à la vérité c'étoit une supposition. Il mourut à la hauteur du Cap (j'entends celui de Bonne-Espérance), dans un des vaisseaux de la flotte sur laquelle j'étois. Il est certain que la figure de ce singe ressembloit beaucoup à celle de l'Homme. Les uns disoient que c'étoit une espèce particulière, qui ne se trouve que dans l'isle de Java. Mais il y avoit peu de gens de ce sentiment et l'opinion commune étoit que cette bête étoit née d'un singe et d'une femme. Quand quelque misérable fille esclave a fait une grande faute, et qu'elle a beaucoup lieu d'appréhender quelqu'un des châtiments sévères qu'on a accoûtumé d'infliger en pareil cas à ces sortes de gens-là, il arrive souvent qu'elle s'enfuit comme une bête effrayée au milieu des bois, et qu'elle y vit à peu près de la même manière. Et la nature, qui ne s'oppose pas au mélange des Chevaux et des Anes, peut bien souffrir aussi celui d'un Singe avec un animal femelle qui lui ressemble, quand celui-ci n'est retenu par aucun principe. Un Singe et une Esclave de Nigritie, nés et nourris sans connaissance de Dieu, n'ont guère moins de rapport entre eux qu'il n'y en a entre un Baudet et une Cavale. »

Une figure grossière, représentant un grand Singe à face humaine, debout auprès d'un Cactus et portant un fruit à sa bouche, accompagne ce passage que

nous avons cru devoir reproduire dans son intégrité. On y trouve en effet la preuve que déjà du temps de Leguat, non-seulement les indigènes, mais aussi les voyageurs, admettaient la possibilité de croisements entre l'espèce humaine et les Singes anthropomorphes et que les peuplades sauvages de Java et de Bornéo racontaient sur l'Orang les mêmes histoires fabuleuses que les nègres d'Afrique répètent de nos jours sur le Gorille et le Chimpanzé.

Trompés par ces récits fantaisistes, les naturalistes du dix-huitième siècle se firent, en général, une idée fausse des Singes de Bornéo, qu'ils confondirent souvent avec certains Singes de l'Afrique occidentale. Ainsi Buffon, tout en reconnaissant les différences qui séparent le *Pongo* (c'est-à-dire le Gorille) du *Jocko* (c'est-à-dire du Chimpanzé), ne distingua pas de ce dernier un Orang qu'il avait reçu des Grandes-Indes. Cependant en 1770 un naturaliste hollandais, Allamand, qui publia une édition de l'*Histoire naturelle* de Buffon, reçut d'un de ses correspondants, nommé Relian, qui exerçait la médecine à Batavia, une lettre dans laquelle il était dit : « J'ai été extrêmement surpris que l'Homme-Sauvage, qu'on nomme en malais Orang-outang, ne se trouve point dans votre Académie ; c'est une pièce qui doit faire l'ornement de tous les cabinets d'histoire naturelle. M. Pallavicini, qui a été ici *sabandhaar*, en a emmené deux en vie, mâle et femelle, lorsqu'il partit pour l'Europe en 1759 : ils étaient de grandeur humaine, et faisaient précisément tous les mouvements que font les hommes, surtout avec les mains, dont ils se servaient comme nous. La femelle avait des mamelles placées précisément comme celles d'une femme, quoique plus pendantes ; la poitrine et le ventre étaient sans poils, mais d'une peau fort dure et ridée. Ils étaient tous deux fort honteux quand on les fixait trop. Alors la femelle se jetait dans les bras du mâle et se cachait la figure dans son sein, ce qui faisait un spectacle véritablement touchant. C'est ce que j'ai vu de mes propres yeux. Ils ne parlent point, mais ils ont un cri semblable à celui des singes, avec lesquels ils ont le plus souvent d'analogie par rapport à la manière de vivre, ne mangeant que des fruits, des racines, des herbages, et habitent sur des arbres, dans les bois les moins fréquentés. Si ces animaux ne faisaient pas une race à part qui se perpétue, on pourrait les nommer des monstres de la nature humaine. Le nom d'Hommes-Sauvages qu'on leur donne leur vient des rapports qu'ils ont extérieurement avec l'Homme, surtout dans leurs mouvements et dans une façon de penser qui leur est sûrement particulière et qu'on ne remarque point dans les autres animaux ; car celle-ci est toute différente de cet instinct plus ou moins développé qu'on voit dans les animaux en général. Ce serait un spectacle bien curieux, si on pouvait observer les Hommes-Sauvages dans les bois sans en être aperçu, et si l'on était témoin de leurs occupations domestiques. Je dis Hommes-Sauvages pour me conformer à l'usage ; car cette dénomination n'est point de mon goût, parce qu'elle présente d'abord une idée analogue aux sauvages des terres inconnues auxquels ces Animaux ne doivent point être comparés... C'est dans l'île de Bornéo qu'il y en a le plus, et d'où l'on nous envoie la plupart de ceux que l'on voit ici de temps en temps. »

Enfin le célèbre anatomiste hollandais P. Camper, dont les *Œuvres* relatives à l'histoire naturelle parurent dans les premières années de ce siècle, ayant disséqué plusieurs Orangs qui lui avaient été envoyés par ses correspondants, put fournir des descriptions et des figures ayant trait à l'anatomie de cette espèce. « En ouvrant le ventre, dit Camper, je trouvai, au premier coup d'œil,

beaucoup de rapports entre les intestins et les viscères de cet animal et ceux de l'Homme; mais, après un examen plus attentif, je découvris qu'il y avait, à plusieurs égards, une fort grande différence. Le foie, qui est très-grand relativement à la taille de l'animal, se trouvait en grande partie du côté droit, mais il occupait aussi une place considérable à gauche, ainsi que cela a lieu dans presque tous les Singes. Il ressemblait au foie du Gibbon dont Daubenton nous a donné la description et à celui du Chimpanzé de Tyson; seulement les lobes-porte étaient plus apparents, ainsi que l'était aussi le lobule de Spigélius. L'estomac était appuyé, comme dans les Chiens, fortement musclé vers le pylore. Il différait par conséquent beaucoup de celui de l'Homme. Au-dessous était le pancréas qui avait, ainsi que le canal, une grande ressemblance avec celui de l'Homme. Il n'y avait ni replis dans le duodénum et dans le jéjunum, ni rides dans les intestins grêles; mais les villosités étaient fort apparentes. L'appendice vermiforme ressemble beaucoup à celui de l'Homme, cet intestin ne se trouve point chez les Singes à queue, ni chez celui d'Égypte (*Magot*), mais bien chez le Pygmée de Tyson (*Chimpanzé*), ainsi que chez le Gibbon Wouwou. » Camper signala aussi dans l'articulation coxo-fémorale de l'Orang l'absence du ligament rond et il découvrit sur le devant de la gorge, au-dessus du sternum, cette poche laryngienne dont nous avons déjà parlé (*voy.* le mot SINGES) et qui fut retrouvée beaucoup plus développée chez l'Orang adulte par un naturaliste hollandais nommé Wurmb. Ce dernier décrivit, en 1780, dans les ***Mémoires de la Société de Batavia***, un vieil Orang de Bornéo sous le nom de Pongo, le considérant comme identique au Pongo africain de Buffon, qui n'est autre chose que le Gorille. Le squelette de cet Orang fut déposé dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle de Paris, où il fut étudié de nouveau par les naturalistes français les plus illustres, par E. Geoffroy-Saint-Hilaire, par G. Cuvier et par Lacépède. Mais la taille de ce spécimen était si élevée, son crâne présentait des caractères tellement tranchés, grâce à la petitesse relative de la cavité cérébrale, à la proéminence de la région faciale, au développement exagéré des crêtes temporales et occipitales, qu'il ne vint d'abord à l'idée de personne de rapprocher cet individu de l'Orang disséqué par P. Camper. Non-seulement on ne mit pas les deux animaux dans la même espèce, mais on les classa dans deux genres assez éloignés l'un de l'autre. Cependant, en 1817, G. Cuvier reçut de M. Wallich le crâne d'un Orang, provenant sans doute de Bornéo, et en l'étudiant il y reconnut des caractères intermédiaires entre ceux de l'Orang de Camper, d'un autre jeune Orang mort quelques années auparavant à la Malmaison et de l'individu parfaitement adulte décrit par Wurmb. Aussi fut-il conduit à se demander si en avançant en âge les jeunes Orangs ne subissaient pas dans leur squelette des modifications telles que leur crâne vînt à ressembler, à un moment donné, à celui du Pongo de Wurmb. En d'autres termes, il fut disposé à rapporter au même genre tous les Orangs étudiés jusqu'alors, mais il n'alla pas plus loin et ne conclut pas à leur identité spécifique. C'est ce qui résulte du moins du passage suivant extrait du *Journal de Physique* (année 1818) dans lequel M. de Blainville rend compte de la communication faite à ce sujet par G. Cuvier, de l'Académie des sciences : « Ne se pourrait-il pas aussi qu'il y eût plusieurs espèces d'Orangs-Outangs; c'est ce que paraît penser M. Cuvier. M. le docteur Leach avait, en effet, cru qu'il y a un Orang-outang qui a constamment un ongle au pouce des pieds et un autre qui n'en a pas. C'est à Camper que nous devons le caractère donné comme spécifique de l'Orang roux de Bornéo, et qui consiste dans l'absence

de l'ongle aux pouces de derrière, et, en effet, sur huit individus qu'il eut l'occasion d'observer avec soin, sept (tous femelles) n'en avaient aucun, et un seul (mâle) en offrait un petit à un seul pied. D'après ce que m'en a dit M. Leach, un individu, actuellement vivant à Londres, n'en a pas, non plus qu'un autre conservé dans la collection du Collége royal des chirurgiens ; d'autre part l'individu femelle que M. F. Cuvier a décrit dans les *Annales du Muséum*, et dont la peau bourrée existe dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle, a un ongle parfait à tous les pouces. Il en est de même de celui dont M. Tilésius nous a donné la description dans ses *Produits d'histoire naturelle recueillis dans l'expédition autour du monde de l'amiral Krusenstern*, et il est certain que Wurmb, qui a décrit l'Orang roux et le Pongo sous le même nom générique d'Orang-outang, en les désignant seulement par les épithètes de *petit* pour le premier et de *grand* pour le second, dit positivement que tous les doigts sont pourvus d'ongles noirs, presque semblables à ceux de l'Homme. Mais ce crâne intermédiaire à celui du Pongo ne prouverait-il pas aussi le rapprochement que nous avons constamment fait de ces deux animaux, et peut-être même l'opinion de M. Tilésius, qui pense que celui-là n'est qu'une variété d'âge ou de sexe de celui-ci ? C'est ce qui nous semble fort probable. »

Cependant, si dès 1818 la plupart des naturalistes inclinaient déjà à placer dans un même genre le Pongo de Wurmb et l'Orang de Camper, ils n'étaient pas également disposés à admettre l'identité spécifique de ces animaux. En effet, quelques années plus tard, E. Geoffroy-Saint-Hilaire, dans son *Cours de l'Histoire naturelle des mammifères*, distinguait dans le genre Orang deux espèces, savoir 1° l'*Orang roux* (*Simia satyrus* L.; *Homo sylvestris* Edw.; *Simia agrias* Schreb.; *Jocko* Aud.), étudié successivement par Tulpius, par Camper, par Vosmaer, par F. Cuvier, par Bory de Saint-Vincent, et 2° l'*Orang brun* ou Orang de Wurmb (*Pongo Wurmbii* Desm.), décrit ou figuré par Wurmb, par Audebert, et par M. de Blainville, et différant du précédent par son pelage foncé et ses joues munies de grandes excroissances charnues. D'un autre côté, Lesson considérait comme se rapportant à une troisième espèce (*Pongo Abelii*) l'individu très-adulte, décrit en 1825 par le docteur Clarke-Abel; M. de Blainville désignait provisoirement sous le nom d'*Orang de Wallich* le Singe auquel appartenait le crâne envoyé à G. Cuvier par le directeur du Jardin botanique de Calcutta, R. Owen proposait d'appeler *Simia morio* une cinquième espèce, fondée sur un crâne provenant de Bornéo, et Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, dans son premier *Mémoire sur la famille des Singes*, parlait d'un *Simia bicolor* caractérisé par un pelage roux en dessus et sur le milieu du ventre, et d'un fauve blanchâtre sur le bas-ventre, les flancs, les aisselles, la portion interne des cuisses et le tour de la bouche.

En résumé donc, vers 1836, six espèces d'Orangs figuraient dans les catalogues zoologiques, et sur ces six espèces quatre, *Symia satyrus*, *S. Wurmbii*, *S. morio* et *S. Wallichi*, étaient indiquées comme originaires de Bornéo, tandis que les deux autres, *Simia Abelii* et *S. bicolor*, étaient censées propres à l'île de Sumatra. C'est alors que Temminck essaya, dans ses *Monographies de Mammologie*, de faire disparaître la confusion qui régnait dans le genre *Simia*. D'abord disposé à admettre l'existence de deux espèces ayant chacune un habitat bien distinct, le *Simia Abelii* vivant à Sumatra et le *Simia Wurmbii* à Bornéo, il ne tarda pas à changer d'opinion quand il eut sous les yeux les nombreux spécimens et les documents importants rapportés des Indes néerlandaises par

Salomon Müller. Il reconnut qu'il était impossible de séparer spécifiquement les Orangs de Sumatra de ceux de Bornéo, et il démontra en même temps que, si dans certaines parties de l'Inde et de l'Indo-Chine le climat, la végétation et la nature du sol étaient sensiblement les mêmes que dans les îles précitées, si les conditions extérieures ne s'opposaient pas, en un mot, à la présence de l'Orang sur les rives marécageuses du Mékong et de l'Irawady, aucune preuve ne pouvait être fournie de l'existence d'un animal de ce genre sur le continent indien. Il rappela aussi que, jusqu'à ce jour, aucun Orang n'avait été découvert dans l'île de Java, dont la faune a cependant de si grandes analogies avec celle de Sumatra. Enfin, passant à la discussion des espèces signalées par différents auteurs, il s'exprima en ces termes :

« A en juger par les moyens que nous avons sous les yeux, la différence entre l'Orang de Sumatra et celui de Bornéo consisterait en ce que le premier n'a point d'excroissances adipeuses aux joues, que les crêtes temporales ne se réunissent pas pour former la crête coronale ou sagittale élevée, et que les os du nez sont plus étroits. Nous demandons maintenant si par ces caractères, *dont la constance sur tous les sujets* n'est pas démontrée, et que nous retrouvons aussi isolément répartis sur des sujets de Bornéo, tandis qu'ils existent réunis sur un sujet sans excroissances adipeuses obtenu de cette dernière île, s'il conviendrait, disons-nous, de séparer à telle enseigne l'Orang de Sumatra de celui de Bornéo.

« Examinons maintenant s'il y a plus de raison pour admettre l'existence de deux espèces vivant à Bornéo. M. J. Müller a voulu prouver qu'on doit reconnaître trois espèces. Ses recherches et les preuves qu'il en déduit sont basées uniquement sur la vue de trois modèles en plâtre : 1° du crâne du soi-disant Pongo de Paris, squelette provenant du cabinet du Stathouder et originaire de Banjarmassing; 2° du crâne publié par Camper, et 3° du crâne du cabinet du professeur Hendriks, l'un et l'autre sans origine certaine.

« Notre musée possède aussi les trois copies citées qui, avec les trente autres têtes, ayant origine certaine de Bornéo, districts de Pontianok et de Banjarmassing, servent à montrer clairement que l'opinion de M. le professeur Müller est erronée et ne repose que sur des différences individuelles.

« M. Owen est d'avis qu'il existe à Bornéo deux espèces de Singes orangs : le second qu'il nomme *Simia Morio* s'éloignerait de notre *Simia satyrus* par la petitesse des molaires, par des canines moins fortes et des incisives plus grandes. Cet anatomiste a établi ses recherches sur un crâne d'âge moyen, mais déjà pourvu de toutes ses dents permanentes. Parmi les têtes de notre musée, mises depuis sous les yeux de M. Owen lors de son séjour à Leiden, ce célèbre anatomiste en a distingué une comme portant les caractères de son *Simia Morio*. Nous pouvons assurer très-positivement que cette tête est d'une femelle déjà avancée en âge, dont nous possédons l'individu monté, qui ne diffère pas des autres sujets originaires de la même localité. A la vérité les incisives moyennes supérieures sont beaucoup plus grandes et les canines plus petites qu'à l'ordinaire chez les sujets âgés; mais ces caractères sont assez généralement propres aux femelles; ils pourraient servir à établir un caractère distinctif de sexe, si de nombreuses exceptions ne s'y opposaient; quelques femelles sont en effet pourvues de canines plus grandes, tandis que leurs incisives sont aussi grandes chez les mâles. »

L'opinion exprimée par feu Temminck est maintenant celle de la plupart des naturalistes, et dans le *Catalogue des Singes du Muséum des Pays-Bas*,

M. Schlegel, le savant directeur du Musée de Leyde, ne mentionne plus qu'une seule espèce dans le genre Orang, *Simia satyrus*, dont *S. Abelii* et *S. bicolor* sont tout au plus des variétés locales.

En parlant des Singes en général (*voy.* le mot SINGES) nous avons indiqué les principales différences qui séparent le genre *Simia* des genres *Troglodytes* (Gorille et Chimpanzé) et *Hylobates* (Gibbons): nous n'avons donc plus à parler ici que de l'espèce *Simia satyrus*, considérée sous le rapport de l'aspect extérieur, de la structure anatomique, du régime et des mœurs.

Le nom vulgaire, par lequel on désigne le *Simia satyrus*, lui a été donné par les Malais habitant les côtes de Bornéo, et doit, suivant Müller, être écrit *Orang-outan*, ce qui signifie littéralement *homme des bois*, et non pas, comme on l'a cru longtemps, *Orang-outang*, ce qui voudrait dire *homme-débiteur;* au lieu de ce nom les Daiaks du sud de l'île emploient celui de *Kahieo* et les Daiaks de la rivière Douson celui de *Keou*. Les indigènes appellent encore le vieux mâle *Salamping* et la femelle *Boukou*.

Les Orangs que l'on voit dans nos ménageries ne peuvent donner une idée de l'espèce, car ils sont loin d'avoir atteint leur développement complet, et ils souffrent déjà des atteintes de la phthisie qui les emporte rapidement dans nos climats; mais tout autres sont les mâles adultes que l'on rencontre parfois dans les forêts vierges de Bornéo et de Sumatra. Chez ces individus, dont la taille s'élève souvent à quatre pieds, la physionomie est particulièrement farouche, grâce au développement de chaque côté de la tête d'énormes protubérances analogues à celles qui existent chez les Phacochères. Ces saillies, dont l'usage est totalement inconnu, et qui font défaut chez les femelles et chez les jeunes, sont dures au toucher, quoique de nature adipeuse; elles s'élèvent dans la région temporale, derrière l'orbite et au devant de l'oreille, et descendent sur l'arcade zygomatique jusqu'au rameau ascendant de la mâchoire inférieure. Au milieu de cette sorte de cadre, complété supérieurement par la saillie des orbites, le nez, fortement déprimé à la base, apparaît comme un simple tubercule, où s'ouvrent les narines, séparées par une cloison très-développée et descendant jusqu'à la lèvre supérieure. Celle-ci est très-épaisse, de même que la lèvre inférieure, et ombragée par des vestiges de moustaches allant du nez à l'angle de la bouche. Une sorte de barbiche descend du menton qui est large et fortement proéminent; mais il n'y a pas de sourcils et tout le reste de la face est glabre et coloré en gris bleuâtre, à l'exception des lèvres et des orbites. La bouche est de grandeur médiocre, en fente horizontale, les oreilles sont relativement peu développées et conformées comme chez l'homme, mais à lobule adhérent, et les yeux sont d'un tiers plus petits que dans l'espèce humaine. En arrière la tête est déprimée, dans la région occipitale, et couverte de poils qui partent d'un centre, en rayonnant et formant une chevelure assez abondante.

Le tronc de l'Orang est singulièrement lourd et disgracieux, par suite du développement en largeur de la région pelvienne et de la saillie de l'abdomen. Clairsemés sur la poitrine, le ventre, le dos et les fesses, où la peau se montre avec sa couleur brunâtre, légèrement rosée, les poils deviennent beaucoup plus longs et plus abondants sur les côtés du corps et rejoignent inférieurement ceux qui couvrent les jambes. Sur les membres antérieurs ils se dirigent dans deux sens différents, de haut en bas sur le bras, et de bas en haut sur l'avant-bras. Cette seconde partie du membre antérieur acquiert, comme nous l'avons déjà fait remarquer, un développement inusité chez l'Orang, et comme d'autre

part la main est plus allongée que dans l'espèce humaine, l'extrémité des doigts vient à toucher le sol quand l'animal est debout. Au membre postérieur les métatarsiens et les doigts sont aussi bien développés, et le pouce est totalement opposable aux autres orteils; il peut constituer avec l'index une véritable pince, disposition qui n'aurait aucune utilité pour un animal destiné à cheminer à la surface du sol, mais qui est au contraire extrêmement précieuse pour l'Orang, vivant sur les arbres et grimpant de branche en branche. Quelquefois l'ongle vient à manquer au pouce du membre postérieur, soit d'un côté seulement, soit des deux côtés, mais c'est là un simple accident individuel, et non, comme on l'a cru primitivement, un caractère spécifique. Cette atrophie de l'ongle a été constatée du reste aussi bien chez des Orangs tués à Bornéo et à Sumatra que chez des individus ayant vécu en captivité.

La coloration et la nature du pelage varient sensiblement suivant l'âge et le sexe; les jeunes sont toujours couverts de poils plus abondants et plus foncés en couleur que les adultes, et les femelles ont généralement des teintes plus brunes et moins roussâtres que les mâles, dont elles se distinguent du reste par l'absence de protubérances adipeuses sur les côtés de la face, par des proportions plus faibles et des formes moins robustes. Ordinairement chez l'adulte le corps est d'un brun marron, et les bras sont plus ou moins teintés de roux, mais on rencontre des individus dont le pelage est presque uniforme. Enfin il n'est pas jusqu'à la longueur des poils du sommet de la tête qui ne soit sujette à certaines variations, car, si la plupart des Orangs portent une véritable chevelure de couleur noirâtre, d'autres n'ont sur le crâne qu'une sorte de duvet court et frisé.

Si nous passons maintenant à l'examen du squelette, nous constatons que la charpente osseuse subit aussi avec l'âge, comme chez les autres Anthropomorphes, des modifications extrêmement profondes. Ainsi la boîte crânienne, qui chez le jeune affecte une forme sphérique et présente une superficie double de celle de la région faciale, offre, chez l'adulte, des saillies et des dépressions nombreuses, et n'équivaut plus qu'à la moitié de la face. Le rapport entre ces deux parties du crâne est devenu précisément inverse, aussi n'est-il pas étonnant que les anciens naturalistes se soient refusé longtemps à admettre la possibilité de pareils changements et aient rapporté les crânes du jeune et de l'adulte à deux espèces ou même à deux genres différents. Pour donner une idée de ces changements nous rappellerons que, d'après Temminck, l'angle facial de l'Orang peut s'abaisser, par les progrès du développement, de 65 à 37 degrés ou même 35 degrés, et que, d'après M. Topinard, dans la même espèce, l'angle de Cloquet ou *angle facial zoologique* varie de 50°,5 à 28°,5. Chez l'Homme ce dernier angle atteint comme valeur maximum 72 degrés et ne descend à 56 que chez les Namaquois. Chez l'Orang mâle la capacité crânienne oscille de 433 à 478, suivant M. Topinard, et de 325 à 425, suivant M. C. Vogt; elle est de deux tiers au moins plus petite que dans l'espèce humaine et n'arrive jamais au même chiffre que chez le Gorille. C'est du reste ce qui ressort des nombres suivants, obtenus par M. le docteur Topinard :

Capacité crânienne chez	l'Homme	1500
—	l'Orang (mâle).	439
—	l'Orang (femelle).	418
—	l'Orang (première dentition)	425
—	le Gorille (mâle)	531
—	le Gorille (femelle).	472
—	le Gorille (première dentition). . . .	415

Capacité crânienne chez le Chimpanzé (mâle)	. . . .	425
— le Chimpanzé (femelle)	. . . .	404
— le Chimpanzé (première dentition)	.	328

Le même auteur constate encore que l'angle occipital de Daubenton, dont le sommet est à l'*opisthion* et dont les côtés sont formés par le plan occipital et la ligne opisthio-sous-orbitaire, peut varier chez l'Homme de $-1°,5$ à $+9°,3$, mais ne dépasse pas cette dernière limite, tandis que chez l'Orang il mesure 31°,2, et que d'autre part l'angle occipital de Broca, qui a le même sommet et dont les côtés sont formés par le plan occipital et la ligne opisthio-nasale, passe de 10°,3 à 20°,1, dans l'espèce humaine, tandis que chez l'Orang adulte il peut être évalué en moyenne à 45°,2.

Les orbites, chez l'Orang, sont comprimées et ont des bords relativement saillants, et la fosse qui longe la glande lacrymale est près de deux fois aussi grande que chez l'Homme ; il n'y a pas de trou supra-orbitaire, mais on remarque deux ou trois trous infra-orbitaires zygomatiques. Le trou occipital est triangulaire et les apophyses coronoïdes sont notablement plus petites que dans l'espèce humaine. Les frontaux se soudent de très-bonne heure, de même que les os nasaux ; pour les pariétaux, leur fusion a lieu au plus tard, mais elle est toujours effectuée avant l'apparition de la dernière molaire ; enfin les intermaxillaires se réunissent à une époque qui n'est sans doute pas la même pour tous les individus, car M. Temminck a vu ces os nettement séparés chez une femelle parfaitement adulte. La grande aile du sphénoïde est assez étroite, et la portion écailleuse du temporal peu développée ; quant à l'apophyse zygomatique, elle est plus robuste que chez l'Homme, où la fosse temporale est aussi moins spacieuse.

Quand la dentition est complète, les mâchoires se font remarquer par leurs dimensions considérables ; l'inférieure surtout est très-développée : son apophyse coronoïde est large et élevée, avec le bord antérieur convexe et le sommet plus arrondi que chez le Gorille ; le condyle présente aussi une forme plus elliptique que dans cette dernière espèce et plus voisine de celle que l'on observe dans l'espèce humaine. Le trou dentaire est situé un peu plus haut chez l'Orang que chez le Chimpanzé et se trouve à peu près au même niveau que chez l'Homme, au-dessus et en avant d'une ou deux fossettes mylo-hyoïdiennes. Quelques rugosités indiquent l'insertion du ptérygoïdien. La symphyse du menton est large et aplatie, elle offre vers le bas et de chaque côté une petite saillie d'où part une petite crête, une fossette limitée inférieurement par une ligne rugueuse et un trou mentonnier plus rapproché du bord inférieur que chez le Gorille et correspondant à peu près à la seconde prémolaire. Sur sa face postérieure, il existe quelques vestiges de la ligne oblique interne. L'angle de la mâchoire est assez bien marqué et la portion alvéolaire relativement courte et épaisse.

Chez l'Orang, comme chez les autres Anthropomorphes, la dentition se modifie beaucoup avec l'âge. Temminck a constaté que chez un individu de cette espèce, ayant 1 pied 5 pouces de haut, les incisives occupaient déjà leur position définitive. Celles de la mâchoire inférieure étaient rangées en demi-cercle, un peu en arrière des incisives supérieures qui étaient légèrement proclives et de dimensions inégales, les deux médianes étant beaucoup plus fortes que les latérales. Les canines étaient petites et coniques et les molaires, au nombre de deux seulement, de chaque côté, se distinguaient des dents analogues d'un enfant par le dessin plus fin de leur couronne. A la mâchoire supérieure une troisième molaire se trouvait cachée dans l'alvéole, tout près de la branche

montante, et à la mâchoire inférieure on distinguait en outre un quatrième alvéole. D'après le même naturaliste, sur deux crânes d'Orangs, un peu plus avancés en âge, la seconde molaire était pourvue de quatre tubercules, la troisième était bien visible et la quatrième prête à sortir, et chez une femelle de 2 pieds 4 pouces de haut, le système dentaire était dans une période de transition. En effet, à la mâchoire supérieure on voyait encore de petites canines et une dent de lait latérale, les autres incisives de remplacement étaient deux fois aussi grandes que les dents de lait et ridées sur leur face postérieure; les nouvelles canines se trouvaient encore cachées dans leur étui alvéolaire et montraient seulement leur pointe par une petite ouverture ; enfin la quatrième molaire était sur le point d'apparaître, mais encore cachée par le bord alvéolaire, de même que le germe de la cinquième.

La dentition était également en voie de se transformer sur un crâne d'Orang présenté il y a plus de quarante ans à la Société zoologique de Londres par le professeur Owen. A la mâchoire supérieure on remarquait les premières incisives ou incisives médianes, et les première et deuxième molaires de chaque côté appartenant à la série permanente, en même temps que les incisives latérales, les canines, la première et la deuxième molaire de la série caduque, tandis qu'à la mâchoire inférieure on pouvait compter les incisives médianes et latérales, la première et la deuxième molaire de la série permanente, ainsi que la seconde incisive latérale gauche, les canines et la première et la deuxième molaire de la série caduque.

Enfin chez les Orangs bien adultes qui ont été examinés par Temminck les dents étaient au nombre de trente-deux, comme chez les autres Anthropomorphes; les molaires avaient leur couronne plus ou moins usée, et les canines, de forme conique, étaient droites chez les femelles et rejetées en dehors chez les mâles où elles présentaient une longueur et une force remarquables.

La colonne vertébrale de l'Orang offre quelques particularités qui méritent d'être notées. Ainsi, quoique les sept vertèbres cervicales ne constituent pas une série plus allongée que dans l'espèce humaine, les cinq dernières de ces pièces osseuses ont des apophyses épineuses notablement plus développées, et généralement simples. L'atlas ressemble moins à celui de l'Homme que celui du Gorille, le diamètre transversal de cette vertèbre différant encore plus du diamètre antéro-postérieur que dans cette dernière espèce, les apophyses transverses étant moins grandes, l'arc supérieur plus courbé et plus grêle que chez le Gorille et les apophyses articulaires postérieures n'étant pas arrondies comme chez l'Homme, mais elliptiques ou plutôt réniformes. D'après M. Owen il n'existe pas de tissu du tubercule postérieur de l'Atlas sur le squelette d'Orang conservé au musée du Collége des chirurgiens, tandis qu'il y en a un rudiment sur le squelette du Musée de Paris. L'axis a des apophyses transverses disposées comme chez le Gorille et une apophyse odontoïde plus ou moins arrondie, mais relativement plus allongée que dans l'espèce humaine; ses surfaces articulaires sont aussi plus étroites. Enfin la troisième vertèbre cervicale de l'Orang, comme celle du Gorille, se distingue de la vertèbre correspondante de l'Homme par la longueur et la gracilité de son apophyse épineuse, qui n'est point bifurquée.

Les vertèbres dorsales pourvues d'apophyses épineuses robustes et de longueurs décroissantes, les premières étant peut-être un peu plus allongées que dans l'espèce humaine, sont au nombre de 12 comme chez l'Homme et non de

13 comme chez le Gorille, le Chimpanzé et le Gibbon; en revanche, les vertèbres lombaires sont réduites à 4, au moins d'après l'opinion généralement admise, car certains auteurs, à l'exemple de M. Haeckel, persistent à attribuer 5 vertèbres lombaires à l'Orang comme à l'Homme et au Gibbon, tandis qu'ils n'en comptent que 4 chez le Gorille et le Chimpanzé. Suivant MM. Owen, Broca et Topinard, l'Orang possède 5 vertèbres sacrées, de même que l'Homme et le Gorille, tandis que certains Singes n'en ont que 4, 3, ou même 2 seulement. Ces vertèbres constituent chez l'Orang un os plus court et plus large que chez le Gorille. En revanche, le bassin offre le même aspect que dans cette dernière espèce, le diamètre transversal étant supérieur au diamètre antéro-postérieur, principalement chez les femelles. L'ischion est étroit, allongé, aplati et un peu incliné en arrière, et le pubis présente une tubérosité aussi saillante que chez les autres Singes.

Le sternum paraît être composé chez l'Orang de 5 pièces, comme chez le Gorille mâle, tandis que ce même os comprend 8 pièces chez le Magot, 6 chez le Chimpanzé et le Gorille femelle et 3 seulement chez l'Homme et le Gibbon. Les côtes au nombre de 12, dont 5 fausses, sont tout à fait comparables par leur forme à celles de l'Homme, mais un peu moins mobiles et plus solidement articulées à la colonne vertébrale. Les clavicules sont robustes, principalement chez les mâles, et l'omoplate ne présente rien de bien remarquable; cependant l'acromion est allongé et fortement convexe au bord inférieur.

Les membres supérieurs sont, comme nous l'avons déjà dit, beaucoup plus développés chez l'Orang que les membres inférieurs : ainsi M. le docteur Topinard indique les rapports suivants de ces parties à la colonne vertébrale comptée pour 100 :

	Membre supérieur.	Membre inférieur.
2 Hommes	79	113
1 Orang	112	88

et la proportion suivante de la *somme des longueurs* du fémur et du tibia :

30 Hommes	68,9
Gorille	101,3
Chimpanzé	108,2
Orang	140,4

D'après le même anthropologiste, en comptant l'humérus pour 100, on obtient pour le radius les chiffres suivants :

	Humphry.		Broca et Topinard.
Homme	73,1	ou	76,1
Gorille	77,1	ou	79,8
Chimpanzé	90,1	ou	90,3
Orang	100,0	ou	85,7

De même, en comptant le fémur pour 100, on a pour le tibia :

Homme	82,6	ou	80,6
Gorille	84,7	ou	77,8
Chimpanzé	84,5	ou	78,7
Orang	86,6	ou	85,7

Puis, en comptant toujours le fémur pour 100, on a pour l'humérus :

Homme	71,1	ou	70,7
Gorille	90,8	ou	100,5
Chimpanzé	110,2	ou	113,4
Orang	131,6	ou	128,6

Enfin, d'après M. Humphry, voici quels sont les rapports de la main au pied chez l'Homme et chez quelques Anthropomorphes :

	Main.	Pied.
Homme	11,82	16,96
Gorille	14,54	20,69
Chimpanzé	18,00	21,00
Orang	20,83	25,00

Somme toute, dit M. Topinard, l'Orang est parmi les Anthropomorphes celui qui s'éloigne le plus de l'Homme par les proportions de ses membres. Nous rappellerons encore que, dans l'espèce qui nous occupe, les genoux ont une tendance à se porter en avant, que le tibia est assez fortement arqué, le radius également, et que le carpe présente, de même que chez certains Gibbons, un petit os supplémentaire.

Les auteurs ne signalent que de légères différences entre le système musculaire de l'Orang et celui de l'Homme; il paraît cependant que le muscle court fléchisseur du pouce, si développé chez l'Homme, est complétement atrophié chez l'Orang où son rôle est rempli par un tendon fourni par l'adducteur du pouce, que l'extenseur propre de l'index et l'extenseur propre du cinquième doigt sont remplacés chez l'Orang, comme chez les Singes ordinaires, par un muscle à quatre tendons destinés aux quatre derniers doigts, et qu'enfin il n'y a pas chez l'Orang de muscle long fléchisseur du gros orteil.

Nous avons déjà parlé de la disposition curieuse que présentent chez ce grand Singe anthropomorphe certaines parties de l'appareil vocal, nous n'y reviendrons pas; nous ne dirons rien non plus des viscères, du cœur, du foie, de l'estomac, des intestins, à peine différents des organes correspondants de l'espèce humaine; enfin nous renverrons pour la description anatomique du cerveau aux mémoires spéciaux de Gratiolet et aux travaux plus récents de feu Broca et du docteur Topinard. Nous rappellerons seulement que l'encéphale de l'Orang, quoique moins large, par rapport à la moelle épinière, que dans l'espèce humaine, présente cependant une assez grande complication qui ne concorde guère avec l'imperfection relative des organes des sens et le développement assez médiocre de l'intelligence chez cet Anthropomorphe.

De tous les Singes qui habitent Sumatra et Bornéo, l'Orang-outan est, au dire de M. Müller, de beaucoup le moins commun : dans la première de ces îles il se trouve confiné dans les royaumes de Siak et d'Atjen, sur les côtes orientale et septentrionale, et dans la seconde il ne se rencontre jamais sur les montagnes, au bord des grands fleuves ou dans le voisinage des factoreries. Il se tient exclusivement dans les forêts qui croissent sur un sol marécageux et dont le feuillage touffu est presque impénétrable aux rayons du soleil. La tristesse de ces grands bois convient au naturel morne et farouche de l'Orang, qui se dérobe autant que possible à tous les regards et qui ne montre jamais dans ses mouvements la pétulance et la souplesse des Gibbons. Acroupi d'ordinaire sur une branche, le dos courbé, la tête penchée sur la poitrine, les bras pendant nonchalamment le long du corps, les regards dirigés vers le sol, l'Orang ne sort guère de son immobilité que pour chercher sa nourriture, qui consiste en fruits, en bourgeons, en fleurs et en jeunes feuilles d'arbres et d'arbustes de différentes espèces. « Les Daiaks assurent, dit Temminck, que l'Orang ne fait aucun usage de nourriture animale, ce que nos naturalistes ont été à même de vérifier sur les sujets tués, et ce qu'ils ont pu observer sur un sujet mâle, haut de quatre pieds, blessé par

des flèches empoisonnées, lequel à vécu environ un mois en captivité. Ce sujet n'a jamais voulu toucher à quelque nourriture que ce fût du règne animal, soit vivante, crue ou cuite. Lorsqu'un être vivant l'approchait de trop près pour le déranger, il le saisissait d'une main et le lançait loin de lui avec un air visible de mécontentement, ce qui avait souvent lieu avec la jeune volaille domestique. Cet Orang était extrêmement sauvage, et, quoique souffrant de plusieurs blessures, il était presque inaccessible ; son œil perçant et son regard farouche, joint à son extrême force musculaire, le rendait redoutable ; il était faux et méchant, toujours accroupi, faisant entendre un fort bourdonnement ; il se levait lentement, et saisissait le moment opportun pour se lancer avec impétuosité contre l'objet qui lui faisait ombrage, se dirigeant, le plus souvent, d'une main à la figure des personnes les plus rapprochées de son treillage de forts barreaux de fer; dans toutes ses actions, on voyait se développer une certaine sagacité réfléchie. Tant que cet animal a vécu, on n'a pu lui faire prendre pour nourriture que du riz cuit, préparé en boulettes froides, et de l'eau en grande abondance comme boisson ; il refusait constamment toutes sortes de fruits, tels que bananes, ananas, mangas, concombres. Il ne tâchait point de mordre, mais paraissait user comme unique moyen de défense de ses bras vigoureux et se fier particulièrement en l'extrême force de ses mains. »

« Comme la nourriture de l'Orang est essentiellement frugivore, dit encore le même auteur, il s'ensuit que les lieux de sa demeure sont déterminés par l'abondance et la maturité des fruits auxquels il donne la préférence, et que ce genre de vie le rend plus ou moins nomade : c'est ainsi que l'Orang se montre dans les parties méridionales de l'intérieur de Bornéo et qu'il fait son apparition sur la rive droite du Douson dans la mousson de l'est, ou les mois d'avril et de mai ; mais on ne l'y voit point durant le reste de l'année, vu qu'à cette époque mentionnée mûrissent les fruits du *Ficus infectoria* ou *Pohon douatak-banjou* des habitants du Douson, *Pohon tielap* des Daiaks, dont l'Orang et quelques autres espèces de quadrumanes sont très-friands. »

Quand l'Orang grimpe aux arbres ou qu'il se promène, en suivant les branches les plus élevées et les plus touffues, il progresse avec une lenteur et une circonspection qu'on n'observe pas chez les autres quadrumanes, et pour passer d'un arbre à l'autre il choisit soigneusement l'endroit où leurs rameaux se croisent ; au besoin même il les réunit, s'étend de toute sa longueur sur cette espèce de pont, et en essaie la solidité par des secousses répétées avant de risquer le passage. Comme le dit Temminck, « la prudence de l'Orang ne l'abandonne pas, même dans l'ardeur de la fuite ; lorsqu'il est poursuivi, c'est plutôt par la ruse, en se cachant dans le feuillage ou en glissant d'un arbre à l'autre, qu'il parvient à s'échapper ; jamais par des sauts hasardés, à des distances considérables, comme le font les Hylobates (*voy.* ce mot et GIBBON) ; ces derniers ont dans leurs pieds de devant le principal moyen de locomotion et d'ascension, tandis que ceux de derrière fonctionnent principalement dans les mouvements de l'Orang, à tel point que la fracture ou la paralysie d'un des membres postérieurs peut lui devenir fatale en l'empêchant de fuir assez promptement. Les mouvements à terre sont bien moins agiles que sur les arbres ; sa marche, dans laquelle il se sert toujours des quatres membres, est vacillante et paraît lui coûter quelque peine ; il ne saurait par ce moyen échapper à la poursuite de l'homme, qui l'atteint très-facilement à la course. Le corps se trouve penché en avant, reposant sur les bras faiblement fléchis au coude ; dans cette pose il ressemble à un

vieillard courbé sous le poids des ans et s'aidant de béquilles. Il n'est pas en état d'étendre la paume des mains et des doigts à terre, mais les tient tournés en dedans et les doigts relevés, ce qui fait que la marche a lieu sur la partie extérieure des doigts et que la pointe du pouce appuie à terre ; les pieds de derrière ont les doigts courbés intérieurement, de manière à les poser à terre sur le côté extérieur, le talon seul touchant à plat à terre, tandis que les doigts recourbés appuient sur leurs premières phalanges. »

Au déclin du jour, l'Orang gagne un gîte situé à 8 mètres environ au-dessus du sol, soit au sommet d'un Palmier nibong, soit au milieu d'une énorme touffe d'Orchidées croissant en parasites sur le tronc d'un arbre gigantesque. Il passe la nuit dans cet abri, disposé en forme d'aire et garni de branches et de feuilles de *Pandanus* de *Nipa* et d'Orchidées, et pour dormir il se couche sur le dos ou sur le côté, les membres postérieurs ramenés vers le corps et l'un des bras replié pour soutenir la tête ou croisé avec l'autre sur la poitrine ; on prétend même que pour se garantir contre la fraîcheur nocturne il se couvre le corps et le sommet de la tête avec des feuilles arrachées aux arbres voisins. Le fait peut être vrai, puisque d'autres animaux, moins élevés en organisation, usent de précautions analogues, et c'est sans doute ce qui a donné naissance à certaines fables, racontées par les indigènes, qui soutiennent que l'Orang construit sur les arbres de véritables cabanes dans lesquelles il allume du feu pour faire cuire du riz et du poisson.

Sachant que chez l'Orang, élevé en captivité, le développement complet exige de dix à quinze ans, on admet que la vie, dans cette espèce, peut se prolonger durant une cinquantaine d'années ; mais c'est là une simple hypothèse ; car rien ne prouve qu'à l'état sauvage la croissance n'est pas plus rapide. On ignore également quelle est la durée de la gestation ; mais on sait, grâce à Salomon Müller, que le jeune reste longtemps auprès de sa mère dont les soins lui sont absolument nécessaires et qu'il l'accompagne dans toutes ses pérégrinations en se pressant contre sa poitrine et en se cramponnant à son pelage. Les femelles qui allaitent et celles qui sont pleines vivent à l'écart ; il en est de même des vieux mâles, lors du temps de l'accouchement ; quant aux jeunes individus, ils vont ordinairement par groupes de trois ou quatre.

Quand les Daiaks rencontrent en forêt une femelle portant son nourrisson, ils cherchent à tuer la mère pour s'emparer du petit qu'ils essaient d'élever en lui donnant comme boisson de l'eau sucrée et comme nourriture des bananes et du riz bouilli remplacés plus tard par de la viande bouillie ou rôtie ; mais ils ne tentent pas de capturer les vieux individus, sachant que ceux-ci sont d'un naturel indomptable et doués d'une force extraordinaire. Il se tiennent même à distance respectueuse, pour leur lancer, au moyen de longues sarbacanes, des flèches empoisonnées, et c'est seulement quand un Orang, criblé de blessures et vaincu par le poison, s'est laissé tomber à terre, qu'ils s'en approchent et l'achèvent à coups de pique. Puis ils enlèvent soigneusement, sur l'animal abattu, les portions qui ont pu être contaminées, mettent de côté la graisse qui servira pour la préparation des aliments et coupent la chair par tranches qu'ils font sécher au soleil ou qu'ils rôtissent sur un brasier. Cette chair est, paraît-il, blanche et molle, comme celle de la plupart des Singes, et elle a un goût douceâtre qui répugne au palais d'un Européen. Avec la peau les Daiaks fabriquent des jaquettes et des bonnets dont ils s'affublent les jours de

fête ou dans les expéditions premières. Un Orang adulte est ordinairement si gros et si lourd qu'il faut trois ou quatre hommes pour le porter.

Il est complétement faux que l'Orang-outan s'attaque à l'homme ou même qu'étant poursuivi il lance des projectiles à son ennemi. Quand il est blessé grièvement il monte à la cime de l'arbre sur lequel il se trouve ou gagne un arbre voisin en poussant des rugissements sourds qui ressemblent un peu à ceux de la Panthère, en brisant sur son passage toutes les branches qui s'opposent à son ascension, et en les jetant à terre avec fureur. Il ne grince pas des dents à la manière de beaucoup d'autres Singes, mais quand il crie il avance les lèvres en forme d'entonnoir et distend sa poche gutturale.

« A Bornéo, dit Müller, l'Orang n'a pas d'autre ennemi que l'homme, car le Tigre longibande (*Felis macroscelis*), le plus grand des carnassiers de cette île, est moins grand que la Panthère, et ne pourrait l'attaquer avec succès ; bien moins encore l'Ours des cocotiers (*Ursus malayanus*), qui s'en prend rarement à l'homme ou aux grands mammifères. Mais à Sumatra il est exposé à plus de dangers, vu la présence dans cette île du Tigre royal (*Felis tigris*), contre les poursuites duquel il ne serait pas en sûreté, si ce redoutable carnassier ne manquait de toute faculté de grimper au tronc perpendiculaire d'un arbre. Pour se soustraire à la poursuite de l'homme la prudence et la ruse dont ce grand Singe est doué viennent à son secours; ayant une ouïe très-fine, il est sur ses gardes au moindre bruit, et tout aussitôt il se dérobe sous le feuillage touffu : aussi les Daiaks ont-ils soin, quand ils chassent cet animal, de garder le silence le plus absolu et de glisser aussi légèrement que possible sur le sol jonché de branches et de feuilles mortes. »

Ce que nous avons dit plus haut des circonstances dans lesquelles les Orangs peuvent être capturés explique suffisamment pourquoi l'on n'a observé jusqu'ici que de jeunes individus vivant soit chez des particuliers, soit dans les jardins zoologiques. L'un des premiers que l'on vit en Europe était une jeune femelle qui fut ramenée de l'Ile-de-France par un officier de marine, M. Decaen, et donnée par lui, à la fin de 1808, à Joséphine Bonaparte. Pendant la traversée, qui dura trois mois, ce jeune Orang s'était à ce point attaché à son maître qu'il était pris d'accès de désespoir quand il demeurait quelque temps sans le voir. A bord il témoignait également beaucoup d'affection à de petits chats qu'il prenait dans ses bras ou qu'il mettait sur sa tête, sans s'inquiéter des coups de griffes. Il avait horreur de la solitude et quand, par hasard, il se trouvait enfermé dans une chambre, il cherchait aussitôt à s'échapper ; au besoin il approchait une chaise de la porte et montant dessus, faisait jouer le pène dans la serrure pour aller rejoindre son maître au salon. Quand il avait froid, il s'enveloppait de couvertures; il dérobait parfois aux matelots leurs vêtements pour les mettre sur son lit. A la Malmaison, où il put être observé par Frédéric Cuvier, on le vit grimper aux arbres avec beaucoup d'agilité en s'aidant des pieds et des mains, sans employer les bras et les cuisses, comme le font les gymnastes; mais on reconnut que sur le sol il ne pouvait progresser qu'à la manière des culs-de-jatte, en se servant des membres antérieurs comme de béquilles, et en faisant passer entre ceux-ci les membres postérieurs qui s'appuyaient sur le côté externe du pied et sur la face dorsale des doigts. Pour porter les aliments à sa bouche, il se servait fort adroitement de ses mains, et buvait dans un verre que pourtant il ne savait pas remplir lui-même. Il mangeait indistinctement des fruits, des légumes, du lait et de la viande, mais avant de

les porter à ses lèvres, il avait toujours soin de s'assurer par l'odorat de la nature des mets qui lui étaient offerts. Généralement doux et même affectueux, il donnait parfois cependant des signes d'impatience et se roulait à terre en poussant des cris gutturaux. Les enfants étaient particulièrement en butte à sa mauvaise humeur, et souvent il cherchait à les mordre ou à les frapper avec la main. Malheureusement cet Orang ne put être conservé longtemps en captivité ; il mourut au bout d'un mois des suites d'une maladie qu'il avait contractée en traversant les Pyrénées pendant la mauvaise saison. Le navire qui l'apportait l'avait en effet débarqué en Espagne, et on l'avait fait voyager en plein hiver pour le conduire à Paris.

Un autre Orang que le docteur Clarke-Abel ramena en Angleterre, à bord du navire le *César*, montrait encore plus d'agilité que celui de M. Decaen, grimpant aux mâts, courant de cordage en cordage, jouant avec les matelots, mais restant complétement indifférent aux agaceries des singes de plus petite taille qui se trouvaient à bord du navire.

Nous n'en finirions pas, si nous voulions citer ici tous les individus de la même espèce qui ont pu être observés en Europe depuis une cinquantaine d'années, et nous rappellerons seulement en terminant que, à une date assez récente, vers la fin de 1877, quatre jeunes Orangs, un mâle et trois femelles, ont été envoyés au Muséum d'histoire naturelle par M. Riedel, et ont vécu pendant quelque temps dans la Singerie du Jardin des Plantes. E. Oustalet.

Bibliographie. — Tulpius. *Observationes medicæ*. Leyde, 1641, t. III, chap. lvi. — Bontius. *De Medicina Indorum*. Paris, 1646. — Tyson. *Anatomy of a Pigmy*. Londres, 1699. — F. Leguat. *Le voyage et les avantures de François Leguat*. Amsterdam, 1750, t. II, p. 95 et suiv. et fig. — Von Wurmb. *Batav. Verhand.*, t. II, p. 245. — Buffon. *Histoire naturelle*, 1749-69, t. XIV, p. 43 ; édit. nouv., t. XV, p. 71, pl. XI ; édit. Sonnini, 1800, t. XXXV, p. 166 et 262. — Brisson. *Règne animal*, 1756, p. 189, 2. — Edwards. *Gleanures*, pl. 213. — Linné. *Systema naturæ*, édit. XII, 1766, t. I, p. 34 ; édit. Gmelin, 1788, t. I, p. 26 ; *Amœn. Acad.*, 1787, t. II, p. 86. — Vosmaer. *Descript. de l'Orang-outan*. Amsterdam, 1788. — E. Geoffroy-Saint-Hilaire. *Journ. de physique*, 1798, t. III, p. 342, et *Ann. du Mus.*, t. XIX, p. 88. — Audebert. *Histoire naturelle des Singes et des Makis*, 1800. — Camper. *Account of the Organs of Speech of the Orang*. In *Phil. Trans.*, 1799, et *Œuvres*, 1803, t. I, p. 56. — G. Cuvier. *Anatomie comparée*, 1re édit., 1805, t. IV, p. 804. — Du même. *Règne animal*, 1re édit., 1817, t. I, p. 102 ; 2e édit., 1829, t. I, p. 88. — Tilesius. *Naturhist. Früchte der Krusenstern'schen Erdumsegelung*. Saint-Pétersbourg, 1813, p. 130, pl. 94 et 95. — De Blainville. *Journ. de physique*, 1818, p. 311, et *Ostéographie des Mammifères*, 1839-64, t. I, p. 27 et suiv. — Desmarest. *Mammalogie*, 1820, t. I, p. 58. — E. Wormes. *Descriptio physiologico-anatomica cranii Simiæ satyri*. Berlin, 1823, in-8°, avec pl. — Raffles. *Linn. Trans.*, t. XIII, p. 241. — Rudolphi. *Berl. Abhandl.*, 1824, p. 131, et pl. — F. Cuvier. *Dents des Mammifères*, 1824, p. 8 et 10. — Schreber. *Die Säugethiere in Abbild. n. d. Natur.*, 1re édit., 1775-92, et 2e édit., 1825. — Clarke-Abel. *Some Account of Orang-outang*. In *Asiat. Researches*, 1825, t. XV, p. 489, et *Bull. des sc. de Férussac*, 1827, t. X, p. 285. — J. Jeffries. *Observ. on the Habits and General Structure of the Orang-outang*. In *Edinb. Journ. of Science*, 1826, t. V, p. 166. — E. Geoffroy-Saint-Hilaire et F. Cuvier. *Hist. nat. des Mammifères*, 4e édit. Paris, 1826, livr. I. — E. Geoffroy-Saint-Hilaire. *Cours de l'histoire naturelle des Mammifères*, 1829, 1re leçon, p. 31. — Sandifort. *Beschrijving van het meerking tot vorming van het Geluid bij de Simia seniculus*. In *Mém. de l'Inst. néerlandais*, 1834, t. V. — Du même. *Ontleedkundige Beschouwing van een volwassen Orang-Oetan* (*Simia satyrus* T.). In *Verhandelingen over de naturlijke Geschiedents der Nederlandsche overzeesche bezittingen, Zoologie*, p. 29. — J. Müller. *Arch. f. Anat.*, 1836, p. 46, et *Descript. osteol. capitis Simiæ*, 1839. — S. Müller. *Observations sur l'orang*. In *Verhandlingen or. d. Naturlijke Geschiedents der Nederlandsche overzeesche Besittingen*. — Temminck. *Monographies de Mammalogie*, 1827-41, t. II, p, 113 et 305. — R. Owen. *On a new Orang*. In *Proc. Zool. Soc.*, 1836, p. 91. — Du même. *Remarks upon the Cranium of on Orang-Utan*. In *Proc. Zool. Soc.*, 1837, p. 82. — Du même. *Notes on the Dissection of a Female Orang-Utan*. In *Proc. Zool. Soc.*, 1843, p. 123. Du même. *On the Osteology of the Chimpanze and Orang*. In *Trans. Zool. Soc.*, 1835-68, t. I, II, III, IV. — P. Gervais. *Histoire naturelle des Mammi-*

fères, 1854, t. I. — G.-L. Duvernoy. *Des caractères anatomiques des grands Singes anthropomorphes*. In *Arch. du Muséum*, 1855, t. VIII. — Gratiolet. *Sur les plis cérébraux de l'Homme et des Primates*. In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1850, t. XXXI, p. 366, et *Ann. des sc. nat. Zool.*, 3ᵉ sér., 1850, t. XIV, p. 184. — Duvernoy. *Rapport sur un mémoire de M. Gratiolet*. In *Ann. des sc. nat. zool.*, 3ᵉ sér., 1851, t. XVI, p. 192. — Gratiolet. *Mémoires sur les plis cérébraux de l'Homme et des Primates*. Paris, 1854, in-4° avec atlas. — Du même. *Mémoire sur la structure des hémisphères cérébraux de l'Homme et des Primates*. In *Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 1855, t. XLI, p. 16. — Saint-George-Mivart. *On the Appendicular Skeleton of the Primates*. In *Proc. Roy. Soc.*, 1867, p. 320, et *Philos. Trans.*, t. CLVII, p. 299, pl. 11-14, et *Trans. Zool. Soc.*, 1867, t. VI, p. 175. — Th. L. Bischoff. *Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-outang*. Münich, 1867, in-4° avec pl. — Docteur Magitot. *L'Homme et les Singes anthropomorphes*. In *Bull. de la Soc. d'anthropologie*, 1869, 2ᵉ sér., t. IV, p. 113. — P. Broca. *Mémoire sur l'ordre des Primates*, ibid., p. 228. — Schlegel. *Muséum d'histoire naturelle des Pays-Bas, Simiæ*, 1876, p. 9. — Broca. *Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales*. In *Revue d'anthropologie*, 1878, 2ᵉ sér., t. I, p. 385. — Claus. *Traité de zoologie*, 1878, p. 1092, trad. Moquin-Tandon. — Docteur Trouessar . *Catalogue des Mammifères vivants et fossiles*, 1879.

E. O.

ORA SERRATA. *Voy.* Choroïde, Ciliaire et Œil.

ORBICULAIRE DES LÈVRES. L'anatomie, la physiologie et le développement de ce muscle ont été étudiés précédemment (*voy.* Lèvres). L'épaisseur et la largeur de l'orbiculaire des lèvres varient suivant les individus et suivant les races. La forme caractéristique des lèvres des nègres est due en grande partie au volume excessif des muscles myrtiforme et orbiculaire et au renversement en dehors du bord libre de ce dernier. Je n'ai jamais pu parvenir à dissocier les deux portions de l'orbiculaire décrites par Bichat : la portion marginale et la portion interne; toujours je les ai trouvées inséparables. Merkel a différencié plusieurs faisceaux de ce muscle auxquels il donne les noms de : « Protractor labii superioris et inferioris, dexter et sinister, co-angustor labii inferioris, constrictor labii inferioris et superioris, et levator prolabii superioris, vel nasalis labii superioris » (Merkel, *Stimm u. Sprachorgan*, 1857). L'orbiculaire des lèvres a été l'objet d'un travail très-complet de la part de Langer : *Oesterr. med. Jahrb.*, 1851, n° 2, p. 8.

A. Le Double.

ORBICULAIRE DES PAUPIÈRES. L'orbiculaire des paupières est un muscle complexe situé dans l'épaisseur des paupières, autour de l'orbite et du sac lacrymal. Il se compose d'un certain nombre de faisceaux indépendants les uns des autres tant au point de vue anatomique qu'au point de vue physiologique.

Les anciens anatomistes, Riolan (Riolan, *Anthropographia*, liber V, cap. II), Winslow, Zinn, etc..., le divisaient en deux portions : une portion externe ou *muscle orbiculaire proprement dit*, et une portion interne ou *muscles ciliaires* ou *palpébraux*.

Malgaigne le partageait en *muscle orbiculaire proprement dit*, en *muscle palpébral* et en *muscle ciliaire*.

Arlt lui distingue quatre portions, qui sont : 1° la portion *orbitaire*, en rapport avec le pourtour de l'orbite, formée par les fibres les plus excentriques ; la portion *palpébrale* ou *lacrymale antérieure*, séparée en deux parties, l'une supérieure, l'autre inférieure, par le ligament palpébral interne ou tendon de l'orbiculaire; 3° le *muscle de Horner* ou portion *lacrymale postérieure*, dont l'insertion fixe se fait à la crête de l'unguis : après avoir contourné la paroi

orbitaire du sac lacrymal, les fibres de cette portion de l'orbiculaire se divisent en deux chefs, l'un destiné à la paupière supérieure, l'autre à la paupière inférieure; chacune de ces divisions vient contourner la paroi postérieure et supérieure des conduits lacrymaux, et dans le voisinage du point lacrymal correspondant elle forme des anses qui s'entre-croisent avec celles fournies par la portion lacrymale antérieure; 4° la portion *ciliaire* ou muscle ciliaire de Riolan. Cette portion est constituée par des fibres très-pâles, situées au devant des cartilages tarses, et qui s'étendent, sous forme d'arcades concentriques, des conduits lacrymaux à la commissure externe des paupières : de ces fibres, les plus inférieures sont les plus courtes et les moins distinctes (Arlt, *Ueber den Ringmuskel der Augenlieder*, in *Græfe's Arch. für Ophthalmologie*, Bd. IX, 1ste Abth, p. 64).

La division de Arlt est celle généralement admise dans les traités classiques français d'anatomie.

M. le professeur Richet admet cependant à ce muscle une *portion extra-orbitaire*, une *portion orbitaire* et une *portion palpébrale* à laquelle il rattache le *muscle de Horner* et les *fibres ciliaires* du bord libre des paupières.

M. le professeur Macalister (de Dublin), après un examen soigneux, croit qu'il est possible de reconnaître dans l'orbiculaire : 1° une *portion extra-orbitaire;* 2° une *portion orbitaire;* 3° une *portion palpébrale;* 4° une *portion ciliaire;* 5° la *portion subtarsale* de Möll, et deux muscles annexes, le *lacrymal antérieur* et le *lacrymal postérieur*. Le lacrymal antérieur et le lacrymal postérieur ne seraient pas constants, d'après M. Macalister, et lorsqu'ils existent leurs connexions avec l'orbiculaire seraient très-variables (Macalister, *Catalogue of Human Anomalies*. Dublin, 1871).

Cette dernière subdivision est la plus complète. Je vais succinctement parler des divers faisceaux musculaires qui y sont mentionnés, en suivant l'ordre de leur énumération.

a. *Portion extra-orbitaire.* Décrite par M. le professeur Richet, elle est représentée par les fibres du muscle qui se portent sur le front, la face et la tempe.

b. *Portion orbitaire.* Constituée par les fibres qui suivent les arcades orbitaires, elle est intimement unie à la peau à l'aide d'un tissu fibro-adipeux très-serré au niveau de l'arcade orbitaire supérieure, et lâche au niveau de l'arcade orbitaire inférieure. Les fibres de cette zone sont plus épaisses, plus rouges, plus arquées, que celles des autres zones. Un point controversé de leur histoire est de savoir si elles décrivent oui ou non une ellipse complète, en d'autres termes, si elles sont ou ne sont pas interrompues vers l'angle externe de l'œil par une intersection fibreuse. Admise par Arlt, Hyrlt et Duchenne (de Boulogne), cette intersection est niée par presque tous les autres anatomistes. En ce qui me concerne je ne l'ai jamais trouvée; jamais je n'ai vu les fibres orbitaires être coupées en dehors par un tractus aponévrotique, par un raphé celluleux ou par un ligament fibreux quelconque. Ces fibres forment des arcs de cercle concentriques qui viennent se réunir à angle aigu vers l'apophyse orbitaire externe en adhérant fortement à la peau.

En dedans, une partie des fibres orbitaires a des insertions tendineuses. Un tendon (*ligament palpébral interne*) de 4 à 6 millimètres de long sur 1/2 millimètre de large, se fixe à la crête de l'apophyse montante de l'os maxillaire supérieur : c'est le *tendon direct de l'orbiculaire*. Ce tendon passe au devant

du sac lacrymal qu'il divise en deux parties inégales : l'une supérieure plus petite, l'autre inférieure plus grande, et quelquefois même répond à la partie supérieure du sac. D'abord aplati d'avant en arrière, le ligament palpébral interne se contourne sur lui-même de manière à offrir bientôt une face supérieure et une face inférieure. Parvenu à l'angle interne de l'œil, il se bifurque, et chacune de ses branches de bifurcation s'attache à l'extrémité interne du cartilage tarse correspondant ; de la face postérieure de ce ligament se détache une lame aponévrotique très-forte, qui s'accole au sac lacrymal qu'elle concourt à former, et qui va s'insérer à la lèvre postérieure de la gouttière lacrymale, c'est-à-dire à la crête de l'os unguis : c'est le tendon réfléchi de l'orbiculaire. A ce tendon réfléchi est adjoint le muscle de Horner dont nous parlerons plus loin.

La plupart des fibres de la zone orbitaire naissent du tendon direct et du tendon réfléchi ; quelques-unes d'entre elles seulement se fixent directement à l'apophyse orbitaire interne, à l'apophyse montante du maxillaire supérieur et à la partie interne et inférieure de la base de l'orbite.

Dans les cas où les portions palpébrale et ciliaire du muscle orbiculaire des paupières ont été détruites, les faisceaux orbitaire et extra-orbitaire peuvent, par des contractions puissantes et répétées, ramener sur le globe oculaire les tissus qui ont échappé à la destruction. Il se forme de la sorte, par le refoulement de proche en proche des parties molles circonvoisines, des replis qui constituent comme de nouvelles paupières muqueuses, bien imparfaites sans doute, mais qui protégent encore assez efficacement l'organe de la vision. On doit à Gerdy d'avoir, par des expériences sur des animaux, prouvé ce fait d'une manière irrécusable (Gerdy, *Journal de chirurgie*, 1844, p. 255). Depuis, Velpeau et Richet ont démontré que chez l'homme les choses se passaient conformément à ces données de la physiologie expérimentale.

c. *Portion palpébrale.* Plus mince, plus pâle que la précédente, elle est composée en totalité de fibres musculaires analogues, en tant que coloration, aux fibres musculaires des organes de la vie végétative. Ces fibres s'attachent en dedans au tendon direct ; en dehors, au lieu de se confondre entre elles, comme pour la zone précédente, les supérieures et les inférieures se fixent aux deux bords d'un ligament identique au ligament palpébral interne, et appelé *ligament palpébral externe*, de sorte qu'il y a en réalité deux muscles palpébraux, un supérieur et un inférieur. La portion palpébrale se contracte indépendamment de la portion orbitaire, et cette indépendance de contraction nettement établie par Duchenne (de Boulogne) confirme l'opinion de Riolan. En outre, ainsi que le remarque Cruveilhier, la contraction de la portion palpébrale, ou *muscle palpébral* proprement dit, est habituellement involontaire ; la contraction de la portion orbiculaire n'a toujours lieu, au contraire, que sous l'influence de la volonté.

d. *Portion ciliaire.* Très-adhérente aux cartilages tarses, aussi mince et aussi peu colorée que la zone palpébrale ; elle est constituée par un faisceau musculaire spécial séparé du reste du muscle par les follicules des cils : c'est ce que Riolan appelait le *muscle ciliaire*. Ce muscle ciliaire s'attache, en dehors, au ligament palpébral externe ; en dedans, une partie de ses fibres se fixe au tendon direct, tandis qu'une autre partie se continue avec le muscle dit de Horner.

e. *Portion subtarsale.* Elle est composée par des fibres aussi pâles que celles

des zones palpébrale et ciliaire. Ces fibres placées derrière les conduits excréteurs des glandes de Meibomius ont les mêmes insertions internes que celles du muscle ciliaire, mais ne se prolongent pas jusqu'à l'angle externe de l'œil. Trouvé par Moll (*Bydragen tot der Anatomie en Physiologie den Oogeeden*), ce faisceau est noté également par Albini, Löwig, Kölliker, etc.

f. *Muscle lacrymal postérieur ou de Duverney.* Dirigé de dedans en dehors et attaché par son extrémité à la crête de l'os unguis, il se partage sur les conduits lacrymaux en deux languettes qui vont se perdre sur les deux branches de bifurcation du tendon direct de l'orbiculaire, au niveau des points lacrymaux. Assez fréquemment ces languettes se continuent avec les fibres de la zone ciliaire et avec celles du lacrymal antérieur. Le plus habituellement, ce muscle a la forme d'un petit rectangle dont l'extrémité antérieure, un peu élargie, serait bifurquée ; très-rarement il affecte la forme d'un triangle dont le sommet tronqué regarde en arrière.

Il a été signalé pour la première fois par Duverney, en 1749, qui l'a appelé *tensor tarsi* (Duverney, *L'art de disséquer méthodiquement les muscles du corps humain*. Paris, 1749, p. 37). Il a été ensuite retrouvé par Rosenmüller, qui l'a désigné par les expressions de *musculus sacci lacrymalis* (Rosenmüller, *Compendium anatomicum*, Lipsiæ, 1816, p. 241), et enfin, étudié d'une façon très-complète par Horner dont il porte le nom.

Ce muscle a encore été appelé *lacrymalis posterior* (Olschewsky et Henke) ; *dilatateur inférieur du sac lacrymal* (Bourjut Saint-Hilaire) ; *lacrymalis* (Krause, Arnold). Si on accole justement à une découverte le nom de celui qui l'a faite, et jamais le nom de celui qui a perfectionné la chose trouvée, il est évident que le muscle lacrymal postérieur, dit improprement muscle de Horner, doit être qualifié *muscle de Duverney.*

g. *Muscle lacrymal antérieur.* Le muscle lacrymal postérieur à peine connu en France a été l'objet de sérieuses recherches à l'étranger. Il est appelé *dépresseur des sourcils* par Arlt (*loc. cit.*, p. 76) et par le professeur Lesshaft de Kasan dans sa remarquable monographie : *Ueber den musculus orbicularis orbitæ* (*Reichert u. Du Bois Reymond Archiv*, 1868, p. 265). Il constitue le *dilatateur supérieur du sac lacrymal* de Bourjut Saint-Hilaire (*Considérations générales sur les voies lacrymales*, *Journal des connaissances médico-chirurgicales*, 1853, février), et le *lacrymalis anterior* de Henke (*Graefe's Archiv*, Bd. IV, 2te Abth., p. 73).

Le lacrymal antérieur fait défaut chez la plupart des sujets (Macalister). Situé en avant du sac lacrymal, il est triangulaire comme le lacrymal postérieur dont il est l'homologue. Il s'attache d'une part au ligament palpébral interne, et d'autre part aux conduits lacrymaux.

Rapports. L'orbiculaire des paupières est recouvert par la peau à laquelle il adhère différemment au niveau de l'arcade sourcilière et des paupières. Intimement uni à la peau par un tissu fibro-adipeux très-serré dans la moitié supérieure de sa portion orbitaire, et très-lâche dans la moitié inférieure de cette même portion, l'orbiculaire est relié à la peau des paupières par un tissu cellulaire séreux très-susceptible d'infiltration. L'adhérence plus marquée au tégument externe de la moitié supérieure de la portion orbitaire du muscle explique pourquoi, dans sa contraction, cette moitié supérieure se dessine mieux sous la peau que la moitié inférieure. Le ligament palpébral interne est en rapport en avant avec l'artère nasale, la veine angulaire et les fibres les plus élevées de

l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure; ce ligament saillant sous la peau, à travers laquelle il apparaît sous forme d'une ligne blanchâtre, sert de point de repère au chirurgien pour inciser le sac lacrymal.

L'orbiculaire des paupières répond en arrière : à l'apophyse montante du maxillaire supérieur, à la suture fronto-maxillaire, à l'arcade orbitaire, à l'os malaire, au contour inférieur de l'orbite; il est séparé de ces os par une lame conjonctive peu serrée qui permet de légers mouvements de glissement. Il est en outre en contact avec le sourcilier, le frontal, l'aponévrose du muscle crotaphyte, et les insertions supérieures des zygomatiques et des élévateurs superficiel et profond de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. L'artère frontale externe et le nerf qui l'accompagne passent au-dessous de lui. Quelques fibres se détachent presque toujours de sa circonférence pour constituer une partie ou la totalité du petit zygomatique.

Dans les paupières, la face postérieure de l'orbiculaire s'applique sur les cartilages tarses et les ligaments larges qui le séparent de la conjonctive et des couches membraneuses de fibres musculaires lisses avec des faisceaux réticulés auxquelles H. Müller a donné le nom de muscle palpébral supérieur et inférieur.

Le ligament palpébral interne recouvre non-seulement la partie commune des conduits lacrymaux, mais aussi le tiers externe de leur portion indépendante, là où ils sont contigus l'un à l'autre. Tandis que ce ligament se trouve intimement uni avec la paroi antérieure du sac, son union devient lâche avec la portion canaliculaire commune et plus lâche encore à l'endroit où les conduits sont indépendants. M. Sappey prétend que la tunique fibreuse des conduits lacrymaux est une dépendance du tendon direct de l'orbiculaire; les nouvelles recherches de Robin et Cadiat (*Journal de l'anat. et de la physiol.* de Ch. Robin, 1875, p. 487) et du docteur Heinrich Heinlein (*Zur makroskopischen Anatomie der Thränenröhrchen*, in *Archiv für Ophthalmologie*, vol. XXI, Abth. III, p. 1 à 13, 1875) sont peu en faveur de cette opinion.

Nous avons exposé plus haut les rapports des muscles lacrymaux antérieur et postérieur avec le sac lacrymal, les conduits et les points lacrymaux. La disposition oblique de certaines fibres des muscles lacrymaux à l'égard des canalicules explique comment une section longitudinale non exactement parallèle à l'axe des conduits peut faire croire à la présence de fibres circulaires autour de ceux-ci. Mais en réalité il n'existe pas de semblables fibres, même dans les endroits où elles ont été signalées tout récemment par Merkel. Il n'y a aucun sphincter à l'orifice des conduits lacrymaux. Si en effet on pratique à l'aide du microtome des sections verticales antéro-postérieures très-fines, passant par le point lacrymal et par la base de l'infundibulum, le prétendu anneau musculaire ne se montre jamais complet. On le trouve interrompu particulièrement sur la paroi postérieure ou oculaire des conduits. Il s'agit là de fibres transversales, dont l'action, loin de resserrer les canalicules, a pour conséquence leur élargissement (Heinlein, Gerlach, *Centralbl. f. d. med. Wissensch.*, nº 46. 1880).

Structure. L'orbiculaire des paupières ne contient que des fibres musculaires striées, mais des fibres musculaires plus pâles et plus fines que celles de la vie ordinaire (Kölliker). Les artères proviennent des branches terminales ou collatérales de l'ophthalmique et de la maxillaire interne qui rampent à la base de l'orbite (frontale, lacrymale, nasale, palpébrales supérieure et inférieure, angulaire du nez, sous-orbitaire, etc.). Les veines correspondent aux artères. Les lymphatiques gagnent les gros troncs lymphatiques de la cavité orbitaire et

de la face. Les filets nerveux moteurs émanent du facial ; les filets sensitifs du trijumeau. Le sphincter palpébral reçoit en outre des filets du grand sympathique. L'influence du grand sympathique sur l'orbiculaire a été mise hors de doute par Cl. Bernard ; la section de ce tronc nerveux est suivie d'un rétrécissement manifeste de l'ouverture palpébrale.

Anomalies. 1° *Connexion plus intime de l'orbiculaire et des muscles voisins.* Comme nous l'avons observé ci-dessus, le petit zygomatique peut être formé en partie ou en totalité par des fibres détachées de la moitié inférieure de l'orbiculaire. Le renforcement du petit zygomatique par un faisceau de l'orbiculaire constitue presque l'état normal. Cette disposition est déjà indiquée par Eustachi.

Henle a disséqué un faisceau étendu du sphincter palpébral à l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure.

Dans un cas l'élévateur de la paupière supérieure allait rejoindre la portion ciliaire supérieure.

Les fibres superficielles de l'orbiculaire qui répondent à la moitié interne de la région sourcilière se confondent parfois avec le plan superficiel du muscle frontal auquel elles semblent appartenir. Parfois encore les faisceaux externes du frontal viennent s'ajouter au muscle orbiculaire et se placent à son côté externe, sans aucune ligne de démarcation, se continuent avec sa moitié inférieure, décrivent comme lui des courbes concentriques à concavité supérieure, et comme lui vont s'insérer au côté interne de la base de l'orbite (Cruveilhier).

Plus exceptionnellement des fibres du peaucier atteignent l'orbiculaire. Le *Depressor palpebræ inferioris* de Caldani est constitué précisément par un prolongement du peaucier vers l'orbiculaire (Caldani, *Institut anatomic*, t. XI, p. 41). L'abaisseur de la paupière inférieure de Caldani consiste dans un faisceau musculaire superposé aux portions palpébrale, extra-orbitaire et orbitaire inférieure de l'orbiculaire, auxquelles il adhère même quelquefois, et inséré à la demi-zone ciliaire inférieure. En bas ce faisceau se perd dans le peaucier.

En traitant du sourcilier, j'ai parlé des connexions intimes de ce muscle avec l'orbiculaire. Ajoutons ici que le mode de continuité des fibres du sourcilier avec les fibres de la portion extra-orbitaire de l'orbiculaire a été spécialement étudié par Walther. Contrairement à l'opinion de cet anatomiste et à celle de Langer, d'Albinus, de Fabricius, etc., je n'admets pas que le sourcilier soit une des racines du sphincter des paupières.

2° *Faisceaux surnuméraires.* Theile a signalé un petit faisceau surnuméraire autour du lac lacrymal. Indépendant du muscle de Horner ou joint à ce muscle, ce faisceau peut s'attacher au bord libre de la paupière ou au canal lacrymal (Foltz, *Journ. de la phys.* de Brown-Séquard, t. V, p. 226, 1862).

Santorini, Walther et M. le professeur Macalister, ont trouvé un petit zygomatique accessoire situé en dedans et parallèlement au petit zygomatique normal et formé par des fibres venant de l'orbiculaire (Santorini, *Observ. anat.* Venetiis, 1724, p. 9 ; Walther, *Teniorum musc. anat. repetita; in Haller's Disput. anat. select.*, p. 607, vol. VI ; Macalister, *Transact. of the Roy. Irish Academy*, vol. XXV, janvier, 1871). J'ai vu trois fois cette anomalie (deux fois chez l'homme, une fois chez la femme).

A l'orbiculaire doit aussi être rapporté le faisceau musculaire découvert et décrit par le professeur Bochdalek (de Prague) sous le nom de *muscle transverse de l'orbite* (Prager, *Vierteljahrsschrift*, IV, 1868). Le transverse de l'orbite naît

de la partie supérieure et externe de l'os malaire et se perd au niveau de l'angle interne de l'œil dans le tissu connectif ou dans la partie supérieure de l'élévateur commun de la lèvre supérieure et de l'aile du nez. Bien que ce muscle soit distinct de la demi-zone palpébrale supérieure au-dessous de laquelle il est situé, entre le rebord orbitaire et la pupille, MM. Bochdalek et Macalister considèrent à juste titre cette bandelette comme le produit d'un déplacement en arrière des fibres les plus profondes de cette demi-zone palpébrale. On a noté le même déplacement des fibres de la portion orbitaire supérieure.

Variation dans la contexture du muscle. Le savant professeur de zoologie de l'Université de Dublin a vu la portion extra-orbitaire entièrement séparée de la portion orbitaire, et Sandifort la portion ciliaire complétement détachée de la portion palpébrale (Macalister, *loc. cit.*, Sandifort. *Descriptio muscul.*, Lugd. Bat., 1781).

Le ligament palpébral externe varie suivant les sujets ; tantôt il est très-volumineux, très-apparent, tantôt rudimentaire, difficilement appréciable. Ceci explique comment il a pu être nié. L'âge et le sexe me paraissent sans influence sur son développement.

M. T.-W. Jones, dans la *Todd's Cyclopœdia*, vol. III, p. 82, avance que beaucoup de fibres de l'orbiculaire vont s'insérer à la peau des paupières. D'accord avec M. Macalister, je considère cette insertion comme anormale.

J'ai exposé dans un précédent article (*voy.* SOURCILIER) que l'union plus intime des muscles faciaux entre eux devait être regardée comme une anomalie réversive. Quant aux muscles faciaux surnuméraires auxquels divers anatomistes ont donné des noms spéciaux (abaisseur de la paupière inférieure de Caldani, transverse de l'orbite de Bochdalek, le *musculus anomalus* d'Albinus, etc.), ce ne sont que des faisceaux dissociés des muscles normaux de l'homme ou des rudiments normaux de la lame musculaire faciale presque continue des animaux.

Fonctions. Les fonctions dévolues à l'orbiculaire des paupières sont multiples et importantes, mais avant de les énumérer il importe de parler du mode de contraction spécial de ce muscle.

Mode d'action du sphincter palpébral comparé à celui des autres sphincters. Le mécanisme par lequel le sphincter préside à l'occlusion de l'œil est fort différent de celui qu'offrent les autres sphincters. Ceux-ci, logés au milieu de parties molles qu'ils doivent amener au contact, décrivent en état de contraction une courbe circulaire parfaite. Fixé à ses deux extrémités, le diamètre horizontal de la fente palpébrale a des dimensions *presque immuables ;* le diamètre vertical seul peut changer. En s'ouvrant et en se fermant, l'orbiculaire des paupières ne se comporte pas comme un anneau qui se dilate et se resserre, mais à la façon d'une boutonnière dont les lèvres s'éloignent et se rapprochent. L'ouverture palpébrale se réduit à une fente transversale et non à un point. En raison de l'élasticité du ligament palpébral externe, de la variabilité du développement de ce ligament chez les sujets, de la non-insertion à ce ligament de diverses portions du muscle, il convient, en outre, d'observer que dans la contraction du sphincter palpébral la commissure externe des paupières est un peu attirée en dedans.

De la contraction partielle des divers faisceaux de l'orbiculaire. La portion orbiculaire et la portion palpébrale se meuvent-elles indépendamment ? Forment-elles réellement deux portions distinctes ? Vers la fin du seizième siècle, cette question fut résolue affirmativement par Riolan, qui n'entrevit qu'une partie de la vérité et ne fut pas d'ailleurs suivi en cela par les anatomistes ultérieurs.

J'ajouterai que cet anatomiste n'a pas dit que les deux moitiés de la portion orbiculaire fussent indépendantes, ce qu'il sera facile de démontrer.

La septième paire leur envoie des filets nerveux propres, c'est-à-dire : 1° des filets palpébraux inférieurs pour les fibres qui constituent la moitié supérieure de la portion orbiculaire; 2° des filets palpébraux inférieurs pour les fibres de la paupière supérieure; 3° enfin, des filets palpébraux inférieurs pour les fibres de la paupière inférieure et de la moitié supérieure de la portion orbiculaire.

L'expérience directe a montré à Duchenne (de Boulogne) (*Physiologie des mouvements*, Paris, 1867, p. 819) l'action distincte de chacun de ces filets nerveux sur les différentes portions de l'orbiculaire. Vient-on, en effet, à localiser l'excitation électrique à chacun de ces filets, on constate qu'ils ne mettent en jeu que les portions musculaires dans lesquelles ils se distribuent. Enfin l'observation des phénomènes naturels complète cette démonstration, car Duchenne (de Boulogne) a encore fait voir que, dans le jeu de l'expression, chacune des portions de ce muscle se meut indépendamment et représente les émotions différentes de l'âme.

En résumé, il ressort des longues et minutieuses recherches de Duchenne (de Boulogne) : 1° que le muscle dit orbiculaire des paupières est anatomiquement et physiologiquement composé de muscles indépendants les uns des autres; 2° que ces muscles peuvent se contracter synergiquement à la manière d'un sphincter (nous avons noté avec quelle différence), mais qu'ordinairement, sinon le plus souvent, la plupart d'entre eux agissent isolément surtout, suivant les besoins du langage expressif; 3° que le premier de ces muscles (*moitié supérieure de l'orbiculaire extra-palpébral*) abaisse le sourcil et le porte en dedans; 4° que le second (*palpébral supérieur*) abaisse la paupière supérieure; 5° que le troisième (*palpébral inférieur*) élève de bas en haut et de dehors en dedans la paupière inférieure; 6° que le quatrième (*orbiculaire extra-palpébral inférieur*) produit une dépression au-dessous de la paupière inférieure; 7° que le cinquième (*muscle de Horner*) est le moteur spécial des points lacrymaux dont il fait saillir les orifices de 1 à 2 millimètres, en les plongeant dans le grand angle de l'œil. A ces faisceaux de l'orbiculaire, dont l'indépendance fonctionnelle ne souffre aucune discussion, il faut ajouter le lacrymal antérieur dont l'action complète celle du lacrymal postérieur.

Du rôle de l'orbiculaire dans l'acte du clignement. Les mouvements d'occlusion et d'ouverture des paupières sont soumis à la volonté. Le premier est sous l'influence du nerf facial ou de la septième paire qui anime l'orbiculaire, le second est sous l'influence du nerf moteur oculaire commun ou de la troisième paire, qui anime le muscle élévateur de la paupière supérieure. Pendant l'état de veille, les deux muscles agissent tour à tour, sans que nous en ayons conscience, pour déterminer ce qu'on appelle le *clignement*. Dans le clignement, les paupières n'arrivent qu'exceptionnellement au contact.

Le clignement a pour but de disséminer à chaque instant les larmes au devant de l'œil, de les conduire vers le lac lacrymal et d'entretenir la conjonctive et la cornée dans des conditions d'humidité favorable à la vision; il survient par action réflexe et sous l'influence d'une sensation qui a son point de départ dans la conjonctivite et la cornée (irritation des corpuscules de Krause, des fibres nerveuses cornéennes libres d'Hoyer et de Cohnheim, etc.).

1° Sensation du besoin de cligner transmise au cerveau par le trijumeau;

2° contraction de l'orbiculaire sur lequel l'encéphale réagit à l'aide du facial; 3° contraction consécutive de l'élévateur de la paupière supérieure qui se raccourcit sous l'influence de la cinquième paire : tel est le mode de production du clignement. Le clignement est à l'œil ce que la déglutition est à l'oreille, et les deux mouvements se produisent également d'une façon intermittente et très-fréquente.

Cette théorie du clignement est vivement attaquée par M. Sappey : « On y méconnaît, objecte-t-il, le caractère de l'action musculaire, l'intermittence de la contraction. Quel est le muscle qui reste dans un état permanent de contraction? Aucun. L'élévateur de la paupière supérieure ne saurait faire exception et rester tendu depuis le moment du réveil jusqu'à l'heure du sommeil. Il est soumis à la loi commune. Il se relâche une ou deux fois par minute, et le sphincter des paupières en vertu de sa force tonique prédominante ferme l'ouverture palpébrale, que les contractions renaissantes de son antagoniste dilatent de nouveau sans que la durée de cette occlusion soit sensible pour nous. »

Cette thèse, ainsi que l'a fort bien fait voir Duchenne (de Boulogne), est contraire aux faits. S'il était vrai que le clignement de l'œil fut dû à la contraction et au relâchement intermittents de l'élévateur de la paupière supérieure, l'occlusion de l'œil ne devrait plus s'opérer lorsque l'élévateur serait paralysé. Or, ce n'est pas ce qui a lieu. La suppléance de l'action de l'élévateur par celle du frontal ou du droit supérieur de l'œil, invoquée par M. Sappey pour expliquer la persistance du clignement après la paralysie de l'élévateur de la paupière supérieure, est hypothétique.

Que le relâchement de l'élévateur de la paupière se produise spontanément par suite de la fatigue du muscle ou secondairement par suite d'une action réflexe, il n'existe pas moins dans l'un et dans l'autre cas.

Si, l'élévateur de la paupière supérieure étant relâché, l'occlusion de l'œil était la conséquence de la tonicité musculaire de l'orbiculaire, les manifestations de cette force tonique devraient porter également sur tous les faisceaux du muscle. Les dernières recherches faites en Allemagne et en France contredisent cette assertion. Dans l'acte du clignement, tout le muscle orbiculaire n'est pas tendu; la paupière inférieure subit un mouvement spiroïde que ne subit pas la paupière supérieure; la branche inférieure du muscle de Duverney se raccourcit indépendamment de la branche supérieure. Il s'agit donc là d'un mouvement coordonné, préétabli ou non, qui est la conséquence de la contraction séparée de divers faisceaux de l'orbiculaire sous l'influence de l'irritation de divers filets nerveux qui se rendent à chacun de ces faisceaux qui entrent en jeu. Nous insisterons davantage plus loin sur ce point particulier.

Du rapprochement des paupières pendant le sommeil. D'après Bichat, l'occlusion de l'œil ne s'opère pas de la même manière pendant la veille et le sommeil. Dans le premier cas le rapprochement des paupières est actif; dans le second cas, il est passif. Si par le mot *actif* on veut entendre que dans le premier cas l'occlusion a lieu par suite de la contraction de l'orbiculaire sous l'influence de la volonté, et par le mot *passif*, que l'occlusion a lieu, dans le second cas, par suite de la prédominance de la force tonique de l'orbiculaire sur la force tonique de l'élévateur de la paupière supérieure, les termes de Bichat sont l'expression de la vérité.

Il n'est pas possible, en effet, d'invoquer la contractilité de l'orbiculaire pour expliquer l'occlusion de l'œil pendant la nuit. Dans le sommeil, la volonté n'in-

tervient plus pour maintenir l'orbiculaire en état de contraction ; d'autre part, la contraction musculaire est intermittente et ne saurait persister du soir au matin.

La mise en jeu de la tonicité musculaire, au contraire, juge tout; quand deux muscles sont antagonistes, le plus volumineux a une tonicité supérieure en vertu de laquelle il attire de son côté l'organe qui leur fournit une surface commune d'insertion. Les mouvements imprimés à cet organe ont pour limite l'équilibre qui s'établit entre les deux forces opposées. Le rapprochement des voiles palpébraux est en état d'équilibre pour les forces toniques des muscles qui président à l'occlusion et à la dilatation alternatives de l'orifice palpébral, car l'orbiculaire et l'élévateur de la paupière supérieure sont antagonistes. Pendant la veille, l'orifice palpébral est ouvert parce que son muscle dilatateur est contracté. Quand sonne l'heure du sommeil ce dilatateur se relâche, les deux muscles antagonistes tombent sous l'influence de leurs forces toniques respectives et, la tonicité du sphincter étant supérieure à celle du dilatateur, les paupières se rapprochent. L'orifice palpébral se ferme pendant le sommeil, non parce que le sphincter se contracte, mais parce que le dilatateur cesse de se contracter (Sappey).

Considérations sur les propriétés physiologiques générales et la physiologie pathologique de l'orbiculaire. Il résulterait des observations de MM. Sappey et Dassy sur les cadavres de deux suppliciés que l'orbiculaire des paupières, de même peut être que la plupart des sphincters, possède le privilége de conserver plus longtemps son excitabilité que les autres muscles de l'économie. Chez un des suppliciés, il y avait près de sept heures que la décollation avait été effectuée; tous les muscles de la face, du tronc et des membres, étaient refroidis et ne se contractaient plus sous l'influence de courants électriques excessivement intenses, l'orbiculaire seul avait conservé son excitabilité presque tout entière (*Bull. Acad. des sciences*, 1880).

Comme après la cessation des battements du cœur la force de contractilité de l'orbiculaire momentanément persistante n'est plus mise en jeu par la volonté, et que la tonicité musculaire est entièrement annihilée, l'ouverture palpébrale reste béante après la mort. Une pieuse coutume supplée à l'insuffisance de la nature.

En raison de sa grande excitabilité, le sphincter palpébral est atteint fréquemment de contracture succédant à des affections du globe oculaire. Chez quelques malades, elle est portée à un tel degré, que les bords des paupières se roulent en dedans, entraînant la déviation des cils, dont le contact irrite la cornée et finit par l'ulcérer. Le seul moyen de remédier efficacement à cette affection, c'est de pratiquer la section du muscle par la méthode sous-cutanée.

Toutefois la contraction est rarement aussi prononcée. Ordinairement, elle oblige seulement les malades à une demi-occlusion, d'où résulte peu à peu un rétrécissement de l'ouverture palpébrale par un mécanisme sur lequel il importe d'attirer l'attention. Les fibres de la portion palpébrale qui, par le fait de leur contraction incessante, subissent un raccourcissement permanent, soulèvent les téguments et les ramènent insensiblement par-dessus la commissure externe. Il se forme donc là un petit repli cutané doublé de fibres musculaires qui retient les liquides âcres sécrétés par les tissus enflammés dans l'angle externe de l'œil, d'où excoriation d'abord, puis ulcération des bords

ciliaires, qui se soudent peu à peu et de proche en proche, rétrécissant d'autant la fente des paupières. Pour combattre cette difformité, M. le professeur Richet pratique une petite autoplastie, dite *autoplastie par bordage*, analogue à celle imaginée par Dieffenbach contre certains rétrécissements de l'ouverture buccale. M. Richet a publié en 1851, dans l'*Union médicale*, les résultats qu'il a obtenus à l'aide de cette opération.

Contrairement à toutes les données physiologiques, on a prétendu que la motilité de l'orbiculaire était supprimée dans les paralysies superficielles et conservée dans les paralysies centrales (Trousseau, Cazalis). Hasse a démontré que c'était là une erreur. Non-seulement l'orbiculaire peut être privé de motilité volontaire dans des paralysies centrales, mais encore conserver son action, dans les paralysies superficielles.

De l'orbiculaire comme muscle protecteur de l'œil et de la vision. Le sphincter palpébral se contracte lorsque le globe de l'œil est menacé par un corps étranger ou lorsqu'une lumière trop intense frappe l'iris. Lorsque l'orbiculaire est paralysé, les matières pulvérulentes ou autres se déposent sur la cornée, ulcèrent cette membrane et provoquent la fonte purulente de l'œil. Au point de vue de la vision, les fonctions du sphincter palpébral semblent complémentaires de celles de l'orbiculaire de l'iris ; il se resserre comme ce dernier sous l'influence de sensations rétiniennes trop vives ; il contribue ainsi à rendre plus nette l'image imprimée sur la membrane profonde de l'œil. Dans le but d'amoindrir l'ouverture pupillaire et par suite l'étendue des cercles de diffusion, les myopes ont l'habitude de cligner les paupières, et à la longue ce mouvement finit par devenir spasmodique, involontaire. Dans la conjonctivite, la kératite, l'iritis et toutes les maladies qui ont pour effet de rendre la rétine plus sensible à l'impression des rayons lumineux, les paupières se rapprochent.

Influence de l'orbiculaire sur la circulation et la pression intra-oculaire. Dans les efforts violents qui portent le sang vers la tête, on ferme instinctivement les yeux et on contracte avec force toutes les puissances musculaires qui leur sont annexées. Il en résulte une sorte de compression du globe de l'œil : cette compression est destinée à éviter les trop grandes congestions de l'organe de la vision, qui est alors serré comme une éponge.

Voici l'opinion de Darwin à cet égard : « Quand les enfants crient fortement, dit-il, l'action de crier modifie profondément la circulation, le sang se porte à la tête et principalement vers les yeux, d'où résulte une sensation désagréable ; on doit à Ch. Bell l'observation que dans ce cas les muscles qui entourent les yeux se contractent de manière à les protéger; cette action est devenue par l'effet de la sélection naturelle et de l'hérédité une habitude instinctive » (Darwin, *Expression des sentiments*).

Le dégorgement de l'œil s'opère ainsi : le globe oculaire est attiré en avant par les deux obliques en même temps qu'il est entraîné en arrière par la contraction des quatre muscles droits et surtout par celle de l'orbiculaire.

De l'orbiculaire comme agent de transport des larmes vers le grand angle de l'œil. Le liquide lacrymal est conduit de l'angle externe de l'œil jusqu'aux points lacrymaux, par l'action de deux forces physiques, la *pesanteur* et la *capillarité*, aidées de l'intervention d'une force vitale, la contraction de l'orbiculaire.

On a dit, et à juste titre, que le clignement en quelque sorte incessant des paupières favorisait la répartition des larmes sur la surface du globe, et leur

acheminement vers le grand angle de l'œil. Il est reconnu aujourd'hui que ce résultat est dû, presque tout entier, à la paupière inférieure. Ce voile membraneux se trouve élevé par un mouvement spiroïde, en vertu duquel la commissure interne est attirée en haut beaucoup plus que l'externe; en outre, le point lacrymal inférieur cesse d'être vertical, et éprouve un mouvement de translation en dedans et en arrière, qui l'applique exactement contre le globe oculaire. Par suite de ce mouvement combiné, une ligne transversale passant par la commissure interne laisse la commissure externe sur un plan situé plus bas. Le chef inférieur du muscle de Horner agit ainsi puissamment dans l'élévation que subit la paupière inférieure. Des plis cutanés verticaux d'autant plus apparents qu'on se rapproche du ligament palpébral interne témoignent de cette intervention du muscle de Horner. C'est grâce au *mouvement spiroïde* de la paupière inférieure, mouvement spiroïde qui n'existe pas pour la paupière supérieure, que les larmes doivent en grande partie d'être transportées vers le lac lacrymal.

Influence de la contraction de l'orbiculaire sur le passage des larmes du lac lacrymal dans le sac lacrymal. Dans presque toutes les théories qui ont été proposées pour expliquer le passage des larmes du lac lacrymal dans le sac lacrymal, on a attribué une importance considérable à la contraction de l'orbiculaire.

Première théorie. Elle repose sur la dilatation active des points lacrymaux qui agiraient à la façon d'une *bouche absorbante*. Les points lacrymaux dilatés par suite du relâchement des fibres circulaires dites orbiculaires qui les brident aspireraient les larmes comme les bouches de véritables ventouses. Cette théorie est insoutenable. Les sphincters musculaires des orifices lacrymaux sont, avons-nous dit, plus que douteux; après l'incision des conduits et des points lacrymaux les larmes passent toujours dans le sac lacrymal, et chez les animaux (lièvre, coq, merle, ramier, etc.) dans lesquels les conduits et les points lacrymaux sont remplacés par un trou très-large, l'excrétion des larmes n'est pas moins assurée.

Deuxième théorie. On y admet la propulsion des larmes par le muscle orbiculaire agissant à l'instar d'une *vis à tergo*. Demtschensco est son principal défenseur; mais, comme l'observent Giraud-Teulon et Rava, cette action musculaire ne saurait être appliquée au mécanisme de tous les instants. Lors du clignement physiologique des paupières, celles-ci, nous l'avons dit également, n'arrivent qu'exceptionnellement au contact, et l'on ne saurait concevoir comment, dans de telles conditions, les larmes parviendraient dans le sac plutôt que de refluer au dehors.

Troisième théorie. Elle suppose une dilatation active du sac dans lequel il se ferait un véritable *vide pneumatique* sous l'influence de la contraction de l'orbiculaire. Weber a combattu cette théorie, en se fondant sur l'expérience suivante : il introduit un manomètre très-sensible dans l'un des conduits lacrymaux, et invite le sujet à contracter son muscle orbiculaire, ou électrise alternativement la portion supérieure et la portion inférieure de ce muscle. Il constate alors que le niveau de la colonne manométrique n'éprouve aucun changement, d'où il conclut que la contraction de l'orbiculaire ne fait nullement varier la capacité du sac. L'auteur allemand va même jusqu'à dénier toute influence à l'orbiculaire sur le cours des larmes. Il est vrai qu'Artl a élevé quelques doutes sur la valeur de ces expériences, mais toujours est-il que

la théorie de l'aspiration par dilatation active du sac attend encore sa démonstration.

M. Giraud-Teulon pense qu'un certain degré de dilatation du sac lacrymal résulte du déplacement en avant du ligament palpébral interne et du redressement du muscle de Horner, au moment où l'orbiculaire se contracte; mais il ajoute que cette action est très-limitée, et ne saurait suffire pour expliquer la pénétration des larmes dans le sac. Il est, d'ailleurs, un fait d'observation journalière qui, à lui seul, renverse la théorie du vide pneumatique; dans le cas de *perforation directe* des parois du sac, alors que l'air peut entrer et sortir librement de ce réservoir, un larmoiement certain s'établit par l'ouverture fistuleuse.

Toutes ces théories, ainsi également que celle du *siphon* de J.-L. Petit, dont nous n'avons pas à nous occuper, sont inadmissibles. La théorie de la *capillarité* seule est plausible, comme l'observe M. Panas, qui a fort bien étudié cette question (Panas, *Leçons sur les affections de l'appareil lacrymal*, Paris, 1877, p. 68). Il se peut que la contraction du muscle orbiculaire à chaque clignement des paupières entre pour quelque chose dans le refoulement des liquides vers le sac, mais cette action est peu active. Ce muscle intervient principalement pour appliquer fortement les points lacrymaux contre le sac lacrymal. Aussi, lorsque le muscle orbiculaire est paralysé ou relâché (atonie sénile), on observe l'éversion des points lacrymaux et consécutivement de l'épiphora dû à la non-pénétration des larmes dans le sac.

Influence de la contraction de l'orbiculaire sur l'écoulement des larmes à travers le canal lacrymo-nasal. L'action du muscle de Duverney doit être invoquée ici comme une cause accélératrice de l'écoulement. Inséré à la crête de l'unguis, ce muscle contourne, à la manière d'une sangle, le côté postéro-externe du sac pour venir s'attacher par deux chefs distincts autour des conduits lacrymaux; lorsqu'il entre en contraction, il doit avoir pour effet, selon M. le professeur Panas, de comprimer le sac de dehors en dedans, contre la gouttière de l'unguis, et de contribuer à en exprimer le contenu. Comme ce dernier ne peut refluer en haut, à cause de la valvule de Horner, il se trouve dirigé naturellement vers le canal nasal, d'où il s'écoule dans le nez.

Il faut reconnaître pourtant que cette action musculaire serait insuffisante à elle seule pour expliquer la progression des larmes, et il faut en dire autant de la *pesanteur*, qui est forcément contrariée dans son action par la capillarité. Aussi invoque-t-on une autre force accélératrice, l'*évaporation*. A. LE DOUBLE.

ORBICULAIRE DE L'URÈTHRE (MUSCLE). Appelé aussi *constricteur de l'urèthre* (*voy.* URÈTHRE).

ORBICULE. Sous le nom d'*Orbicula*, on connaît deux genres de Mollusques-Brachiopodes, établis l'un par Lamark en 1819, l'autre par Sowerby en 1830, mais qui maintenant ont disparu de la série malacologique. Le premier avait pour type l'*O. norvegica* Cuv., des mers du Nord de l'Europe et de la Méditerranée, le second, l'*O. striata* Sow., des côtes nord-ouest de l'Afrique. Aujourd'hui (*voy.* Dall., *Devision of the Terebeatulidæ*, etc., in *Améric. Journ. of Conch.*; t. VII, 1871, p. 72), l'*O. norvegica* est rapportée au *Crania anomala* Mull., et l'*O. striata* est considéré comme identique au *Discina striata* Schum.

ED. LEFÈVRE.

ORBIGNY (LES D'). Famille de naturalistes français célèbres.

Orbigny (CHARLES-MARIE DESSALINES D'). Chirurgien et naturaliste, naquit en mer sur un navire faisant la traversée d'Amérique en France, le 2 janvier 1770, et mourut à La Rochelle le 21 octobre 1856. Il fit d'abord en qualité d'aide-chirurgien volontaire deux campagnes sur la frégate l'*Ariel* et le vaisseau le *Réfléchi*, puis suivit la clinique des hôpitaux de Brest, et servit comme aide-major dans cette ville, à Lorient et à Paimbœuf. Après avoir été reçu médecin de 1re classe, il prit part, en l'an VI (1798), à l'expédition d'Irlande; l'année suivante il inspecta, avec le titre de médecin principal, les hôpitaux des prisonniers de guerre français en Angleterre. Il se retira en 1799 à Nantes, où il exerça la médecine pendant de longues années, tout en consacrant une grande partie de son temps à l'étude des sciences naturelles. On connaît de lui :

I. *Avis sur les qualités nuisibles de la colchique d'automne*. Nantes, 1803, in-8°. — II. *Notice sur un chêne gigantesque observé à Montravail, près Saintes*. La Rochelle, 1834, in-8°. — III. *Mémoire sur la géologie du département de la Charente-Inférieure*. La Rochelle, 1836, in-8°. — IV. *Histoire des parcs ou bouchots à moules des côtes de l'arrondissement de La Rochelle*. La Rochelle, 1846, in-8°. L. Hn.

Orbigny (ALCIDE DESSALINES D'). Fils aîné du précédent, naquit le 6 septembre 1802 à Couëron (Loire-Inférieure). Il fit ses humanités à La Rochelle et montra dès son enfance un goût marqué pour l'histoire naturelle. Il n'était âgé que de vingt ans quand il envoya à la Société d'histoire naturelle de Paris son premier Mémoire qui traitait d'un genre nouveau de mollusques gastéropodes. Il présenta, en 1825, à l'Académie des sciences, une monographie considérable sur les foraminifères et leur classification, dans laquelle étaient décrits les principaux animaux fossiles de cet ordre qu'on rencontre dans les terrains des environs de Paris. Ce travail a été hautement apprécié par Geoffroy Saint-Hilaire et Latreille. « L'ordre des foraminifères, disaient ces savants, est une création de M. D'Orbigny; il a jeté une vive lumière sur l'une des parties les plus ténébreuses de la zoologie. » En 1826, l'administration du Muséum le chargea d'une mission scientifique dans l'Amérique du Sud. Pendant huit années, il explora les provinces du Brésil, l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, le Chili, la Bolivie et le Pérou, parcourant le Continent américain sur une distance de 775 lieues du nord au sud et de 900 lieues de l'est à l'ouest. Riche d'observations, de documents et de collections, il revint en France en 1834, obtint le grand prix annuel de la Société de géographie et fut chargé par le gouvernement de publier une relation détaillée de ses découvertes scientifiques. « Cet important ouvrage (*Voyage dans l'Amérique méridionale*), qui exigea de lui treize années d'un travail assidu, présente dans un cadre presque encyclopédique une des monographies les plus considérables qui aient paru d'aucune région de la terre; l'auteur y aborde les plus intéressantes questions d'histoire, d'archéologie, de géologie, de géographie, de zoologie, de botanique, et il fait preuve d'un savoir aussi profond que varié. En 1840, D'Orbigny commença la publication d'un recueil encore plus considérable et qui est son plus beau titre scientifique, nous voulons parler de la *Paléontologie française*... Pour encourager cette publication, purement française, la Société géologique de Londres décerna deux fois à l'auteur les fonds de Wollaston... Il était parvenu à former une collection d'environ cent mille pièces, acquise en 1858 par le gouvernement au prix de 55000 francs. L'importance qu'avait acquise dans les dernières années l'étude

des corps organisés fossiles ayant justifié la création d'une chaire nouvelle au Jardin des plantes, Alcide D'Orbigny fut désigné, par décret du 6 juillet 1853, pour inaugurer l'enseignement d'une science à laquelle il avait consacré tant de veilles et de travaux » (Biogr. Didot). D'Orbigny était membre de la Société géologique qu'il présida plusieurs fois et membre de plusieurs autres sociétés savantes. Il mourut à Pierrefitte, près de Saint-Denis, le 30 juin 1857. Nous nous bornerons à citer de lui :

I. *Tableau méthodique de la classe des céphalopodes*. In *Annal. des sc. nat.*, janv. 1826. — II. *Voyage dans l'Amérique méridionale*. Paris, 1834-1847, 9 vol. in-4°, 500 pl. col.; les sections les plus importantes de cet ouvrage comprennent : *L'homme américain* (in-4°, ou 2 vol. in-8°), *les Oiseaux*, *les Insectes* (plus de 4000 espèces), *les Mollusques, la Paléontologie, la Géologie et la Partie historique* (3 vol. in-4°). — III. *Galerie ornithologique des Oiseaux d'Europe*. Paris, 1836-38, in-4°, pl. col. — IV. *Mémoire sur la distribution géographique des Oiseaux, Passereaux*, lu à l'Acad. des sc. en 1837 et trad. en angl. et en allemand. — V. *Monographie des Céphalopodes cryptodibranches*. Paris, 1839-1848, in-4°, pl. col. — VI. *Histoire générale et particulière des Crinoïdes vivants et fossiles*. Paris, 1840, gr. in-8°, pl. — VII. *Paléontologie française*. Paris, 1840-1854, 14 vol. in-8° avec 1430 pl. (inachevé). — VIII. *Mollusques vivants et fossiles*. Paris, 1845, t. I, in-8°, pl. col. — IX. *Foraminifères fossiles du bassin de Vienne en Autriche*. Paris, 1846, in-4°, pl. — X. *Cours élémentaire de paléontologie*. Paris, 1849-1852, 3 vol. in-18, fig. — XI. *Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux, mollusques et rayonnés*. Paris, 1850, 3 vol. in-18, pl. — XII. *Recherches zoologiques sur la marche successive de l'animalisation à la surface du globe*. In *Mém. de l'Acad. des sciences*, 1850. — XIII. *Voyage dans les deux Amériques*, publ. sous la direct. d'Alcide d'Orbigny. Paris, 1867, gr. in-8°, fig., cartes. — XIV. A participé à l'*Histoire de Cuba* de Ramon de la Sagra et publié un grand nombre d'articles dans *Magasin de zoologie*, *Bullet. de la Soc. de géologie*, *Annal. des sc. naturelles*, *Journ. de conchyliologie*, *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* (dirigé par son frère). L. Hn.

Orbigny (Charles Dessalines D'). Frère du précédent, naquit à Couëron le 2 décembre 1806. Il fit ses premières études à La Rochelle, puis vint à Paris suivre les cours de la Faculté de médecine et devint secrétaire de l'ingénieur Brochant de Villiers. Il obtint en 1832 une médaille décernée par la ville de Paris pour le dévouement qu'il avait montré pendant l'épidémie de choléra. A partir de cette époque, il se voua spécialement à l'étude des sciences naturelles, et fut attaché en 1835 au Muséum d'histoire naturelle en qualité d'aide de Cordier, professeur de géologie. D'Orbigny fut par la suite nommé membre de plusieurs sociétés savantes et fut décoré en 1854 de la légion d'honneur ; il avait été honoré en outre de plusieurs distinctions étrangères. Il mourut le 15 février 1876, laissant :

I. *Tableau synoptique du règne végétal appliqué à la médecine*. Paris, 1834, 1835, in-8°. — II. *Description géologique des environs de Paris*. Paris, 1838, in-8°. — III. *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*. Paris, 1839-1849; 24 vol. in-8°, pl., qu'il dirigea avec la collaboration de trente membres de l'Institut et entre autres Arago, Becquerel, Brongniart, Cordier, Decaisne, Delafosse, Dumas, Milne-Edwards, de Jussieu, etc. — IV. *Keepsake des mammifères*. Paris, 1842, gr. in-8°, pl. — V. *Dictionnaire abrégé d'histoire naturelle*. Paris, 1844, 2 vol. in-8° (avec de Wegmann). — VI. *Tableau général des terrains et des principales couches qui constituent le sol parisien*. Paris, 1849. — VII. *Géologie appliquée aux arts et à l'agriculture*. Paris, 1851, in-8°, pl. (avec Gente). — VIII. *Manuel de géologie*. Paris, 1852, in-18. — IX. *Description des roches composant l'écorce terrestre*, etc. Paris, 1868, in-8°. — X. Articles dans *Bullet. de la Soc. géolog.* *Diction. d'hist. natur.* de Guérin-Menneville, *Mém. du Muséum d'hist. nat.*, *Diction. de la conversation*, *Encyclop. du XIX° siècle*, etc. L. Hn.

ORBITAIRE (Artère). *Voy.* Ophthalmique (Artère).

ORBITAIRES (Nerfs) Un des deux rameaux du nerf ophthalmique, qui

sort de l'orbite par le trou sus-orbitaire : c'est le *frontal externe;* l'autre en sort près de la poulie du grand oblique : c'est le *frontal interne*, tous deux constituant les nerfs *sus-orbitaires* (*voy.* OPHTHALMIQUE [NERF]). D'un autre côté, le nerf maxillaire supérieur, après avoir traversé le canal sous-orbitaire, s'épanouit dans la fosse canine en formant l'ensemble des nerfs *sous-orbitaires* (*voy.* MAXILLAIRE SUPÉRIEUR [NERF]). D.

ORBITE. Anglais : *Jocket*, *orbit*. Italien et espagnol : *orbita*. Allemand : *augenhöhle*.

§ I. ANATOMIE. Placéés entre le squelettte du crâne et celui de la face, les deux cavités orbitaires frappent immédiatement par leurs énormes dimensions. Comparées au volume de l'œil humain qu'elles sont destinées à loger, elles sont en effet, sur une tête dépouillée de ses parties molles, hors de toute proportion avec l'organe visuel. C'est qu'aussi, avec le globe oculaire, doivent y trouver place une partie de ses annexes : muscles, nerfs, vaisseaux nourriciers et coussinet graisseux.

Au point de vue topographique, l'orbite occupe la partie supérieure de la face. Recouverte par la fosse cérébrale antérieure et le sinus frontal, elle confine en dehors à la fosse temporale, en dedans à la cavité nasale, et n'est séparée que par une lame osseuse assez mince du sinus maxillaire placé immédiatement au-dessous d'elle.

Winslow et Camper sont, au dire de Zinn, les premiers anatomistes qui aient donné de l'orbite une description aussi complète que précise.

Forme. L'orbite osseuse figure assez bien une pyramide quadrangulaire dont la base est située en avant et un peu en dehors, le sommet en arrière et en dedans. Ainsi que le remarque fort justement Tillaux, cette comparaison n'est pas précisément exacte. La base de la pyramide orbitaire au sens anatomique du mot, c'est-à-dire l'ouverture extérieure de l'orbite osseuse, n'est pas en effet la partie la plus large de la loge. Les lames osseuses, qui en forment les quatre faces, s'élargissent progressivement à partir du sommet de la cavité et divergent dans les cinq sixièmes postérieurs; mais à ce moment elles se courbent légèrement, se rétrécissent et convergent pour se terminer au rebord orbitaire. Cette disposition, disons-le, n'est pas également accentuée pour toutes les parois. Très-prononcée pour la voûte orbitaire ainsi que pour le plancher de l'orbite, elle est déjà bien moins nette pour la face externe, et disparaît absolument pour la paroi nasale. En somme, c'est à 1 centimètre environ en arrière de son ouverture extérieure que correspond la partie la plus large de la cavité orbitaire.

De l'inclinaison latérale de la pyramide résulte forcément l'obliquité de son axe antéro-postérieur; comme elle, il est dirigé d'avant en arrière et de dehors en dedans. Chez l'homme adulte, les axes orbitaires prolongés se croiseraient à peu près au niveau de l'occipital, suivant Sappey à la protubérance occipitale interne. Les dimensions de l'orbite, l'inclinaison variable de son axe antéro-postérieur, les variétés de forme qu'elle présente suivant les races, les âges, les sexes, ont été de la part des anatomistes l'objet d'études spéciales. Nous y reviendrons tout à l'heure.

En raison de sa forme pyramidale quadrangulaire, la loge orbitaire osseuse présente quatre faces ou parois, quatre angles, une base et un sommet.

1° *Paroi supérieure.* Dite souvent voûte de l'orbite, elle est de forme

triangulaire, presque horizontale dans ses deux tiers postérieurs, assez fortement concave dans sa partie antérieure et surtout du côté externe, où elle se creuse en fossette pour loger la glande lacrymale. En dedans elle présente une petite dépression aux bords de laquelle s'attache la poulie de réflexion du muscle grand oblique. Le frontal en avant, la petite aile du sphénoïde en arrière, constituent cette lame osseuse, mince, transparente, fragile dans ses deux tiers postérieurs, mais dont l'épaisseur et la solidité sont bien plus considérables à mesure qu'on se rapproche de l'arcade orbitaire supérieure. En arrière de la suture fronto-sphénoïdale se trouve l'orifice orbitaire du canal optique et plus bas une dépression très-irrégulière où s'insère le tendon de Zinn. En haut, la voûte de l'orbite correspond à la fosse cérébrale antérieure et tout à fait en avant au sinus frontal. En bas, elle est en rapport médiat avec le muscle élévateur de la paupière supérieure.

2° *Paroi inférieure ou plancher de l'orbite.* Triangulaire comme la précédente, elle remonte un peu du côté du nez (Wecker), et présente au contraire un plan incliné en dehors et en bas dans sa partie temporale. Trois os, le palatin en arrière, le malaire en avant et en dehors, le maxillaire supérieur pour la plus grande partie, concourent à sa formation. En dehors des sutures qui naissent de la jonction de ces trois os, le plancher de l'orbite n'offre de remarquable que la gouttière et le canal destinés à loger le nerf sous-orbitaire. On sait que recouvert en avant par une lamelle osseuse, assez mince pour le laisser voir par transparence à quelques millimètres en arrière du bord inférieur de l'orbite, ce tronc nerveux ne tarde pas à perdre cette protection si légère, et n'est plus séparé du contenu de la loge orbitaire que par une membrane fibreuse. Au reste, la paroi entière n'offre que peu d'épaisseur et de solidité. Elle se laisse aisément traverser par la pointe d'un fort bistouri. Au-dessous d'elle est l'autre d'Highmore, vaste cavité creusée dans le maxillaire supérieur.

3° *Paroi externe.* Formée en arrière par le sphénoïde, en avant par le malaire et le frontal, elle répond à la fosse temporale. Assez profondément excavée vers la tempe dans sa partie antérieure, elle est à la fois la plus courte, la plus résistante et la plus oblique de toutes les parois de la loge orbitaire. Son inclinaison en avant et en dehors est très-fortement prononcée.

4° *Paroi interne.* A l'opposé de la précédente, la paroi nasale est la plus longue, la plus mince et la plus voisine du plan vertical. Dans sa partie postérieure elle offre une légère voussure du côté externe. En avant, au contraire, elle se déjette vers le nez pour constituer la rainure lacrymale. Quatre os : le sphénoïde, l'ethmoïde, l'unguis, le maxillaire supérieur par son apophyse montante, s'unissent pour la former. On connaît la minceur de ces lamelles osseuses, et la facilité avec laquelle elles se brisent sous la plus légère pression. Rien de plus aisé que de pénétrer dans la cavité des fosses nasales au travers de cette paroi transparente.

Au point d'union de ces quatre faces de l'orbite correspondent autant d'angles, dont l'étude offre une certaine importance pour l'anatomiste comme pour le chirurgien. Suivant la juste observation de Tillaux, désigner les parois de la cavité orbitaire par le nom des régions avec lesquelles elles sont en rapport immédiat, par les termes respectifs de *crânienne*, *maxillaire*, *temporale* et *nasale*, aurait du moins l'avantage de rappeler immédiatement à l'esprit leur principale relation.

5° *Angle supérieur externe.* Formé par l'union du frontal avec le sphénoïde

en arrière et l'os malaire en avant, il présente à sa partie postérieure une large fente dite sphénoïdale. C'est par cette ouverture dont la longueur antéro-postérieure n'est pas moindre de 1 1/2 à 2 centimètres sur le squelette, dont la largeur est toujours de 2 à 3 millimètres dans sa partie la plus rétrécie, que pénètrent dans la cavité orbitaire les nerfs musculaires et la veine ophthalmique. Une petite saillie osseuse conique de son bord antérieur la sépare en deux portions distinctes. Sur tous les crânes que nous avons pu examiner, cette apophyse offrait toujours environ 1 millimètre de hauteur En avant d'elle, la fente sphénoïdale est assez régulière; en arrière, elle s'arrondit et prend une largeur presque double. Sur le vivant la disposition de cette ouverture osseuse est complétement modifiée. Une membrane fibreuse résistante l'obture, perforée pour le passage des nerfs moteurs et de la veine ophthalmique. La fossette osseuse de la glande lacrymale orbitaire est en partie creusée aux dépens de cet angle, et le rebord orbitaire offre à ce niveau sa plus grande saillie, en avant de la paroi correspondante.

6° *Angle supérieur interne.* L'unguis et l'os planum en bas, le frontal et le sphénoïde en haut, concourent à sa formation. Moins ouvert que le précédent, parcouru dans presque toute son étendue par la suture fronto-ethmoïdale, il est percé de deux trous, dits ethmoïdaux, pour le passage de vaisseaux et du rameau nasal de la branche ophthalmique de Willis. A sa partie postérieure correspond l'orifice orbitaire du trou ou canal optique. Creusé dans l'épaisseur de la petite aile du sphénoïde, à la base de cette apophyse, le canal optique n'est pas un simple orifice osseux, mais un véritable conduit, fortement oblique en avant et en dehors. Assez régulièrement arrondi, peut-être un peu aplati transversalement, il n'a pas moins de 4 à 5 millimètres de longueur moyenne, et s'ouvre en avant dans la loge orbitaire, en arrière dans la cavité crânienne à la base des apophyses clinoïdes antérieures. Sa paroi externe, la plus courte et la plus résistante, présente une longueur de 3 à 4 millimètres environ. Sa paroi supérieure, très-fragile en arrière, atteint souvent près de 1 centimètre d'avant en arrière. Il en est de même de la paroi interne dont la minceur est remarquable. La paroi inférieure offre plus de solidité et sépare le canal optique de la partie évasée de la fente sphénoïdale. C'est par ce conduit osseux que pénètrent dans la loge orbitaire le nerf optique et l'artère ophthalmique.

7° *Angle inférieur interne.* A peine distinct des deux parois qui le forment par leur réunion, il se termine en avant à l'orifice supérieur du canal nasal. Le lecteur trouvera à l'article LACRYMALES des notions anatomiques complètes sur la disposition de ce conduit (*Dictionnaire encyclopédique*, 2e sér., t. Ier). Nous n'avons pas à y revenir.

8° *Angle inférieur externe.* Suivant la saillie fort variable que fait en avant le rebord orbitaire de l'os de la pommette, l'angle inférieur externe est plus ou moins creusé dans sa partie antérieure. Chez certains sujets, il existe en ce point une fossette osseuse presque aussi prononcée que la fossette destinée à loger la glande lacrymale. En arrière de cette partie pleine, à 1 centimètre au moins du rebord osseux de l'orbite, l'angle inférieur externe est occupé par une longue ouverture, la fente sphéno-maxillaire. Considérablement rétrécie près du sommet de l'orbite, cette fente s'élargit progressivement en avant jusqu'à atteindre une largeur de 5 à 6 millimètres et même davantage chez quelques sujets. Rien donc de plus facile, en apparence, que d'y engager une aiguille courbe, et de ramener la pointe et le corps de l'instrument en avant, en traversant la fosse

ptérygo-maxillaire et contournant l'os de la pommette. Sur le squelette, en effet, nulle manœuvre n'est plus aisée, et le passage d'une scie à chaîne semble un véritable jeu. Mais sur le vivant les conditions sont bien différentes. La présence des parties molles de la joue rejette plus en arrière l'extrémité antérieure de la fente, premier obstacle. Le globe de l'œil et les parties molles de l'orbite doivent être refoulées en haut et en dedans et soigneusement ménagés, nouvelle gêne pour la manœuvre. Enfin, non-seulement la fente sphéno-maxillaire est rétrécie par le périoste et la lame fibreuse qui la ferme, elle est plus souvent encore absolument modifiée dans sa position et sa largeur par l'action du néoplasme qui nécessite la résection du maxillaire supérieur. Il serait donc imprudent de ne tenir compte que des dispositions anatomiques normales, pour établir des procédés d'opération.

9° *Sommet.* Le sommet de la pyramide orbitaire ne répond pas à l'orifice antérieur du canal optique, ainsi qu'on le dit très-souvent, mais bien à la partie la plus large de la fente sphénoïdale.

10° *Base.* L'ouverture extérieure de l'orbite est formée par la réunion à angles plus ou moins ouverts de la partie terminale antérieure des quatre faces que nous avons décrites. Elle n'est donc pas régulièrement circulaire, quoique les angles de jonction des parois s'arrondissent tous pour former le rebord orbitaire. Une grande épaisseur, une résistance et une solidité considérables, tels sont les caractères distinctifs de cette partie de la loge osseuse, comparés à la minceur et à la fragilité de la cavité proprement dite. Une coupe perpendiculaire montre que le rebord de l'orbite présente, sauf à la partie supérieure interne, une base large et un bord libre plus ou moins tranchant, véritable sourcil osseux. Nous ne dirons rien des sutures que l'on y observe, elles n'ont aucun intérêt. Le rebord orbitaire supérieur, fortement saillant en avant, est creusé vers son tiers interne d'un trou complet ou d'une simple échancrure pour le passage du nerf et de l'artère sus-orbitaires. Cette dépression est d'habitude très-facilement appréciable au toucher, même sur le vivant. Au tiers interne du rebord inférieur correspond l'ouverture extérieure du canal sous-orbitaire, destiné au nerf et à l'artère du même nom.

L'ouverture extérieure de la cavité orbitaire, en raison de la saillie en avant de l'arcade sourcilière, de la plus grande longueur de la paroi nasale et du retrait correspondant des bords inférieur et externe, n'est pas dirigée directement en avant et n'occupe pas un plan vertical. Elle regarde en dehors assez fortement, et légèrement en bas. De cette coupe oblique résulte que l'œil est à découvert en dehors. Son diamètre transversal chez l'adulte, l'emporte toujours un peu sur le diamètre vertical. Chez l'enfant l'orbite est plus aplatie, la section à peu près ovalaire, à grand axe horizontal ou légèrement oblique. L'ethmoïde est large, peu élevé, et le plancher de l'orbite repose presque immédiatement sur le bord alvéolaire supérieur. La disposition des dents chez le vieillard donne à la cavité orbitaire une disposition qui se rapproche de celle qu'elle présente dans les premières années. Sappey admet chez l'adulte une prédominance du diamètre vertical. Le fait nous a semblé tout à fait exceptionnel.

En somme, par suite du moindre développement comparatif des parois interne et externe, les faces maxillaire et frontale, plus rapprochées, donnent à la base de l'orbite chez le fœtus et l'enfant la forme d'un rectangle allongé transversalement et dont les angles sont plus ou moins arrondis. Naturellement les cavités sont moins profondes, et la longueur de leur axe égale à peine les dimensions

du diamètre transverse. Mais la profondeur des loges n'est inférieure que de quelques millimètres au plus à celle qu'offrent les sujets adultes. Les fentes sphénoïdale et sphéno-maxillaire, les trous optiques également, sont plus larges que dans l'âge mûr. Le canal nasal et la gouttière lacrymale sont au contraire remarquables par leurs faibles dimensions. Avec la puberté les choses changent complétement de face. Pendant que les voies lacrymales osseuses grandissent et se développent, que les parois latérales s'élèvent, que les orbites s'allongent légèrement, les faces supérieure et inférieure cessent de s'accroître, et la fente sphéno-maxillaire se rétrécit beaucoup.

Dimensions de l'orbite. Cette question aussi intéressante au point de vue de l'anthropologie humaine que de la chirurgie a surtout occupé les ophthalmologistes. Arlt, Zehender, Richet, Geissler, Wecker, et plus récemment Topinard, Gayat, Emmert, se sont efforcés de déterminer avec précision les dimensions de l'orbite osseuse. Malgaigne (1859) admet pour le diamètre transversal de la base 36 à 40 millimètres, pour le diamètre vertical 33 à 36 millimètres, et presque constamment 3 à 4 millimètres de moins que le précédent. Ces données sont empruntées aux résultats obtenus par Vésigné, sur une centaine de têtes. Richet (1873) donne à l'axe antéro-postérieur de l'orbite une longueur de 45 à 50 et jusqu'à 54 millimètres. Les moyennes obtenues par Wecker sont plus faibles. Chez l'homme, largeur à la base 40^{mm},5; hauteur 35^{mm},5—profondeur du centre de l'ouverture extérieure au trou optique, 43 millimètres. Écartement des bords internes, 22 millimètres. Angle des axes, 42 degrés. Les dimensions réelles chez la femme sont de 2 à 3 millimètres en moins dans tous les diamètres, mais relativement au volume du crâne les cavités orbitaires sont plus grandes que chez l'homme.

L'écart entre les chiffres donnés par les divers auteurs s'explique aisément par la différence des points de repère adoptés. Fixer d'abord ces repères est de première nécessité. Si l'on admet avec Cruvelhier que le sommet de la pyramide correspond au trou optique, les axes orbitaires viennent se croiser à la selle turcique. Place-t-on au contraire, avec Sappey, Richet, Paulet, Tillaux, le sommet de la loge à la partie la plus large de la fente sphénoïdale, les deux axes prolongés se coupent près de la protubérance occipitale interne.

En somme (Gayat), les quatre repères adoptés sont : 1° le trou optique; 2° la partie la plus large de la fente sphénoïdale; 3° la partie la plus large de la fente sphéno-maxillaire; 4° la partie la plus étroite de la fente sphénoïdale. Alors qu'il s'agit de millimètres et même de mesures plus minimes encore, des repères aussi vagues n'offrent aucune sécurité. Même le trou optique se déplace avec l'âge, et la direction oblique de son bord orbitaire peut faire varier les chiffres. suivant le côté de l'orifice pris pour point de départ des mensurations.

En avant, les repères fournis par les quatre angles de l'ouverture orbitaire et par le milieu des bords de la base ne sont pas plus précis, car ces angles sont tous plus ou moins arrondis, principalement le supérieur externe. Gayat comme point géométrique et sommet de la pyramide choisit la lame osseuse constituant la paroi externe du trou optique. Unissant la grande aile du sphénoïde à la petite aile du même os, cette lame sépare le trou optique de la partie la plus large de la fente sphénoïdale. Inclinée en avant et en dehors, comme le plan du rebord orbitaire antérieur, très-souvent épaisse de 1 à 2 millimètres, elle est suffisamment large pour qu'on puisse appliquer en son milieu l'extrémité effilée de la tige métrique. Chez les adultes, en raison du bord tranchant de

cette lame osseuse, il est préférable de se servir d'un mensurateur à extrémité bifurquée.

Les repères acceptés par Gayat sur les bords de l'ouverture orbitaire sont : 1° le tubercule ou l'épine qui limite la lèvre interne de la gouttière osseuse du grand oblique; 2° la ligne de suture de l'apophyse orbitaire externe et de l'os malaire; 3° la suture du malaire et du maxillaire supérieur; 4° la crête lacrymale antérieure ou la lèvre tranchante de l'unguis. L'erreur qui pourrait résulter de l'existence d'une suture continuant la gouttière du nerf sous-orbitaire sera facilement évitée. Elle est rare chez les vieillards, et ses rapports directs avec le trou ou la fente sous-orbitaire permettent de la reconnaître. Le premier repère n'est ni constant, ni uniformément appréciable. Le second et le troisième sont constants, faciles à trouver, et la minceur du rebord orbitaire à leur niveau rend les mesures très-précises. Le dernier est de tous le plus favorable.

La tige métrique pointue ou bifurquée à son extrémité postérieure est appuyée sur la lame osseuse du sommet, et par un simple pivotement, elle est successivement mise en contact avec les repères adoptés sur l'ouverture extérieure. Ce contact ne peut être obtenu pour la crête de l'unguis, en raison de la convexité externe de la paroi nasale, mais on obtient cependant une approximation suffisante. D'habitude l'ouverture extérieure de l'orbite est comparée à un rectangle allongé dans le sens transversal. D'après Gayat, la forme la plus fréquente dans notre pays est celle d'une ellipse inclinée en bas et en dehors, direction de son grand axe. Quant aux deux petits axes de l'ellipse, leur situation est des plus variables. Mais, en somme, on obtient assez exactement la surface de la base de la pyramide en faisant le produit du côté long du rectangle par la perpendiculaire menée du troisième repère (suture jugo-maxillaire), sur un point du rebord supérieur externe de l'orbite. Le grand côté partant de la lèvre ou du tubercule inférieur de la gouttière du grand oblique s'arrêterait sur le rebord malaire au niveau du plus grand des trous malaires.

L'*orbitomètre* de Gayat se compose : 1° d'une tige ronde d'acier, terminée d'un côté par une pointe, de l'autre par une fourche ou par une encoche. De la pointe part une graduation en millimètres, dans une longueur de 55 millimètres. Du sommet de la courbe de la fourche part la même graduation; 2° d'une tige analogue, moins longue, soudée à un bouton central qui porte une vis d'arrêt, et graduée en millimètres, à droite et à gauche, à partir de son milieu, dans une longueur de 25 millimètres. Le bouton d'arrêt de la petite tige porte le zéro initial. Il est perforé par un canal central où s'engage la première tige, de façon que les deux règles restent toujours exactement perpendiculaires.

La pointe ou la fourche étant fixées sur le sommet de la pyramide, les distances aux points de repère extérieurs sont relevées à l'aide de la petite tige et de la vis d'arrêt. Pour les mesures de la base, une des extrémités de la grande tige est appliquée aux points et suivant la direction indiquée pour le grand côté du rectangle (direction de la fente palpébrale); j'applique également, ajoute Gayat, la petite tige au repère indiqué (suture jugo-maxillaire), je fixe la vis d'arrêt, et j'ai du même coup la longueur des deux axes et leur orientation à angle droit l'un sur l'autre.

L'*orbitostat* des anthropologistes est construit sur le même principe. Il est formé par une petite tige perforée, sans graduation, qui sert à maintenir verticale la grande tige métallique destinée à mesurer la hauteur de la pyramide orbitaire, tout en fournissant des indications sur l'inclinaison du trou optique

et secondairement de l'axe optique dans les diverses races. Broca détermine par les dimensions en hauteur et en largeur de l'ouverture extérieure de l'orbite ce qu'il appelle l'*indice orbitaire* du sujet. Ces mensurations sont faites aux points et dans les inclinaisons les plus variables, sans autre règle que de choisir la hauteur et la largeur maximum.

Les mesures de Gayat faites sur les crânes de différentes collections ont montré que les deux orbites d'un sujet sont d'habitude presque absolument semblables. A. Lander et A. Geissler, chez les adultes, donnent du trou optique aux points suivants, comme longueur moyenne : à l'angle interne de la base, 47 millimètres; à l'angle externe, 56 millimètres; pour la voûte de l'orbite, 53 millimètres; pour le plancher, 53 millimètres. Les mêmes mensurations ont donné à Wecker, respectivement : 40 à 41,43; 43 et 46 millimètres.

Pour les autres dimensions, les auteurs ne sont pas plus d'accord sur les valeurs moyennes :

DIMENSIONS.	WECKER.	ARLT.	RICHET.
	mm.	mm.	mm.
Diamètre vertical de la base	35	30	40
Diamètre horizontal de la base	40,5	36	40 à 46
Profondeur de la cavité	43	42	45 à 50

MENSURATIONS FAITES SUR 56 ORBITES D'ADULTES (GAYAT) EN MILLIMÈTRES

EN PROFONDEUR A PARTIR DE LA LÈVRE POSTÉRIEURE DU TROU OPTIQUE.				EN LARGEUR SUIVANT DEUX DIAMÈTRES PERPENDICULAIRES.		INDICATIONS DES COLLECTIONS ET DES CATÉGORIES.
1er *point.* Tubercule de la lèvre interne de la gorge du grand oblique.	2e *point.* Suture de l'apophyse orbitaire externe avec l'os malaire.	3e *point.* Suture de l'os malaire avec le maxillaire supérieur.	4e *point.* Crête ou lèvre antéro-inférieure de l'os unguis.	1e Depuis la lèvre interne de la gouttière de l'oblique jusqu'au rebord de l'os malaire. Direction du plus grand trou malaire.	2e Depuis la suture jugo-maxillaire jusqu'en un point du rebord supéro-externe déterminé par la perpendiculaire au 1er diamètre.	Moyennes par séries et moyennes générales.
mm. 50	mm. 48	mm. 49	mm. 45	mm. 41	mm. 35	Décapités. École de médecine de Lyon. 1re série. 11 cas.
51,5	49	50	48	»	»	Muséum de Paris. Type français médian. 2e sér. 14 cas.
52	49	49	47	42	36,5	École et Muséum. Dolichocéphales. 3e s. 15 cas.
49	47	48,5	49,6	43	36,6	Collections diverses Brachycéphales. 4e série. 16 cas.
50,6	48,2	49,1	47,4	42	36	MOYENNES GÉNÉRALES : 56 cas.

Les résultats obtenus par Gayat sont résumés dans le tableau précédent, faisant connaître, en millimètres, les dimensions de 56 orbites d'adultes, avec les moyennes par séries et les moyennes générales. Nous n'avons conservé que les moyennes, renvoyant pour plus de détails au travail de cet ophthalmologiste.

Les mensurations faites par les auteurs précédents sont plus courtes de 3 à 6 millimètres, suivant qu'ils ont pris pour point de départ postérieur l'une ou l'autre des lèvres du trou optique. Topinard, mesurant la distance de la lèvre postérieure du trou optique à la partie antérieure du bord orbitaire supérieur, a obtenu les moyennes suivantes : chez 6 Tasmaniens, 55^{mm},2; chez 13 Bretons, 51^{mm},4; chez 60 Basques, 49^{mm},8. Chez les Tasmaniens l'ouverture de l'orbite est petite, et forme un parallélogramme irrégulier, à grand diamètre horizontal, de 38^{mm},4 de largeur sur 29^{mm},9 de hauteur.

Ces mensurations permettent d'apprécier la situation d'un corps étranger enfoncé à une profondeur déterminée, de juger si une plaie pénètre ou non dans la cavité crânienne. Malheureusement les variétés individuelles enlèvent beaucoup de valeur à ces déterminations. Il faut tenir compte de la présence du périoste qui tapisse les parois, de l'existence des parties molles qui vient modifier les mesures. Elles ont surtout l'avantage de nettement préciser la situation relative des diverses parties de la pyramide orbitaire. On dit à tort qu'un instrument longeant la face externe de l'orbite pénètre naturellement dans le crâne, en perforant la dure-mère de la fente sphénoïdale : c'est une erreur (Gayat). Il tombe, sauf déviation, sur la petite aile du sphénoïde. De même la voûte orbitaire ne saurait être atteinte par un instrument parallèle à sa direction. En raison de la saillie du rebord orbitaire supérieur, il faut que l'instrument soit dirigé de bas en haut pour léser la paroi.

Cubage de l'orbite. Le calcul mathématique du volume de la cavité orbitaire a constamment donné à Gayat un chiffre inférieur de près d'un tiers à celui obtenu en obturant avec du papier-filtre humecté les fentes et les trous, et remplissant la loge avec du plomb de chasse fin (n° 14). Ce plomb est ensuite reversé dans une éprouvette graduée. Chez un enfant de dix ans, la capacité était de 22 centimètres cubes. Sur les 11 décapités, la moyenne fut de 29,828 centimètres cubes, les extrêmes 25 et 33 centimètres cubes.

Les recherches d'Emmert ont porté à la fois sur le vivant et sur des crânes de diverses provenances. Pour mesurer l'intervalle des bords orbitaires externes, à la hauteur des centres pupillaires, il se sert d'un compas dont les pointes portent deux liéges creusés en angle, où vient se loger l'arête de l'orbite. Cette distance est en moyenne chez l'emmétrope 86^{mm},6 ; chez l'hypermétrope, 85^{mm},8; chez le myope, 86^{mm},9. Les oscillations individuelles sont énormes, mais, en somme, la distance orbitale croît avec l'âge, et se montre plus petite chez l'hypermétrope, plus grande chez le myope que dans l'emmétropie.

Les mensurations d'Emmert ont porté sur 64 crânes, dont 44 appartenant à des indigènes (Berne), et 20 à des étrangers. Ayant constaté les difficultés de se servir d'un appareil compliqué, le médecin suisse essaya successivement de mouler la totalité ou des parties de l'orbite avec de l'argile, de la cire, du plâtre; il n'obtint que des résultats imparfaits. Dans l'impossibilité de déterminer un plan horizontal mathématique, il prend comme horizontale la ligne auriculo-orbitaire. Dans chaque orbite il place une petite tige, enfoncée dans la moitié inférieure du trou optique, et dont la surface horizontale correspond au plan moyen. Une réglette perpendiculaire à cette tige sert à déterminer les points

horizontaux sur les bords osseux de l'ouverture orbitaire. Cette réglette affleure le nez et s'y articule avec celle du côté opposé. On détermine ainsi les points de section du plan horizontal sur les crêtes lacrymales antérieure et postérieure et sur les bords osseux de la petite aile du sphénoïde. Les contours extérieurs sont obtenus par le tracé d'arcs de cercle ayant le point nasal pour centre et coupant la ligne horizontale. La détermination de la position du bord orbitaire externe en arrière du point nasal est moins nette et moins aisée.

Comme sommet de la pyramide orbitaire, Emmert choisit le bord limite externe du trou optique, figuré sur l'aile externe du sphénoïde, à moitié de sa hauteur, et détermine sa position par la rencontre d'arcs de cercle, mesurés en partant des bords extérieurs de l'orbite et du point nasal. La largeur du trou optique est prise directement. La détermination des bords antérieur et postérieur de la gouttière lacrymale est plus difficile. Cette gouttière varie beaucoup de position. Tantôt elle est coupée par le plan médian horizontal, tantôt elle est située au-dessus. On obtient les points de rencontre par le tracé d'arcs de cercle ayant pour centres les repères nasal et orbitaire externe.

Ces données permettent la détermination des changements de grandeur et de position de l'orbite, mais elles n'indiquent pas les variations de courbure des parois, d'où dépend la forme d'une section horizontale. Pour obtenir cette forme Emmert se sert d'une tige de laiton de 80 millimètres, présentant de nombreux trous traversés par des tigettes métalliques, longues de 5 à 20 millimètres et mobiles par une simple pression. L'extrémité de la règle longue est fixée dans le trou optique par une vis ailée. Les tigettes sont alors poussées de façon à s'adapter exactement aux creux et aux saillies de la paroi, et la règle portée sur le papier permet de dessiner la courbure. Pour la paroi nasale, cette courbure est si faible, qu'elle se confond avec la ligne droite qui réunit la paroi interne du trou optique au bord postérieur de la gouttière lacrymale. Les mesures de la section suivant la verticale sont inutiles. Quant à l'ouverture orbitaire, on la dessine directement sur une plaque de corne transparente et on reporte sur le papier.

Emmert classe en quatre groupes les crânes, objets de ses recherches. Le premier comprend 19 crânes indigènes, de dix à dix-sept ans, sans distinction de sexe ni de race; le second, 10 crânes indigènes, femmes de vingt-trois à soixante-dix-sept ans; le troisième, 15 crânes indigènes, hommes de vingt à soixante-sept ans; enfin le quatrième comprend les crânes de 9 turcos morts à Berne en 1871, et de 13 étrangers d'âge et de sexe inconnus. Les crânes y sont rangés d'après la distance des bords orbitaires externes dans le plan horizontal. Il y a peu de dissemblance entre les diverses sections horizontales de l'orbite; moins encore entre les deux orbites, chez le même sujet. Emmert ne peut donc admettre l'opinion du professeur Hasner, qui attribue à l'irrégularité du crâne une influence prépondérante dans l'étiologie du strabisme. La forme et la situation de l'orbite varient très-peu, de la première jeunesse au développement complet de la tête, la grandeur seule croît avec l'âge et dans des proportions fort minimes. Quelle que soit sa forme, ronde, allongée, quadrangulaire, elle est sensiblement la même des deux côtés.

Nous résumerons aussi rapidement que possible les résultats consignés par Emmert dans une longue série de tableaux. La mesure des diamètres du crâne et des indices crâniens, toujours plus considérables chez l'homme que chez la femme, montre que les crânes des trois premiers groupes sont brachycéphales,

pendant que ceux du dernier groupe appartiennent à la dolichocéphalie. Pour l'ouverture orbitaire, la largeur est mesurée dans le plan horizontal ; la hauteur dans le plan perpendiculaire qui le coupe en son milieu. L'auteur s'éloigne donc de Merkel et Gayat, qui ont pris pour horizontale la ligne de section de l'ouverture visuelle de l'orbite, ligne souvent inférieure à celle adoptée par Emmert. Cette dernière offre l'avantage de passer dans le plan médian horizontal de la pupille, et de correspondre au diamètre transverse maximum de l'ouverture.

OUVERTURE ORBITAIRE MESURES EN MILLIMÈTRES	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
Largeur de l'ouverture. . . .	34,3	39,8	41,6	40,65	42,8
Hauteur —	29,2	33,6	34,0	34,4	34,9
Indice orbitaire en degrés. . .	85,0	84,5	81,7	84,6	81,6

Le tableau ci-dessus donne les moyennes. Le quatrième groupe a été divisé en deux séries, quatrième et cinquième. Il montre que les indigènes hommes ont l'orbite plus grande que les femmes, mais peu. Dans les 5 groupes, il est remarquable que l'orbite droite l'emporte en largeur sur la gauche et celle-ci en hauteur sur la droite. Les chiffres sont peu concluants en général.

Le tableau suivant contient les moyennes des distances *orbitaires*, distances entre les deux bords externes de l'orbite dans le plan médian horizontal, et des distances entre les axes orbitaires dans l'ouverture visible, extérieure, de ces cavités. Nous y avons joint, pour bien démontrer les variations considérables de ces mesures, suivant les sujets, les maxima et minima des distances orbitaires.

DISTANCE ORBITAIRE EN MILLIMÈTRES.	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
Distance orbitaire (moyenne). .	80,8	96,0	99,7	96,1	99,9
— (maxima). .	96,0	103,5	106,5	100,7	106,0
— (minima). .	59,0	91,0	91,75	87,0	94,5
Distance des axes orbitaires. .	48,1	58,3	60,0	57,2	58,6

Dans le premier groupe toutes les distances sont plus petites, les axes orbitaires et les bords orbitaires externes plus rapprochés. Dans le groupe II, les mesures sont aussi plus petites que chez les hommes du III[e] groupe. Dans les séries IV et V, les crânes les plus allongés présentent des distances orbitaires et axiles plus courtes. Toutefois l'égalité des premières n'entraîne pas forcément l'équivalence des secondes. Ce tableau permet aussi de comparer les distances orbitaires prises sur le crâne ou sur le vivant, de mettre en présence les distances axiles sur le squelette et les distances interpupillaires pendant la vie. Chez les enfants de six, dix-sept ans, la moyenne des distances orbitaires est 86,17 millimètres ; sur les crânes de même âge elle est de 86,23. Il y a concordance absolue. Chez les mêmes sujets, la moyenne des distances interpupillaires est de 59,15 millimètres ; sur les crânes la moyenne des distances axiles est de 51,5 millimètres. Les centres de rotation des yeux sont donc placés en dehors des axes orbitaires, pris au milieu de l'ouverture extérieure des cavités.

Qu'on mesure la distance axile en ce point, ou qu'on la détermine au point de croisement des axes avec le plan médian horizontal, elle est toujours plus petite que la distance interpupillaire.

EN MILLIMÈTRES.	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
Profondeur de l'orbite (moy.).	34,75	39,4	39,8	38,5	40,9
Longueur de la paroi externe (moyenne).	39,4	46,0	46,4	44,6	48,5
Longueur de la paroi interne (moyenne).	36,0	40,3	41,4	40,55	41,5

Il ressort de l'examen de ces chiffres que les mesures sont, d'une façon générale, plus petites chez l'enfant que chez la femme et chez celle-ci que chez l'homme. Il existe également une légère différence en faveur de l'orbite droite. Mais le fait principal, qui paraît en désaccord avec l'opinion généralement acceptée, est la longueur plus considérable de la paroi externe. Le mode de mensuration et les repères choisis par Emmert expliquent cette contradiction apparente. Fait également surprenant, les crânes allongés du IVe groupe donnent des longueurs plus faibles que les brachycéphales des IIe et IIIe séries. Enfin, dans le Ve groupe, toutes les mesures sont relativement plus considérables, surtout pour la paroi externe portée plus en avant.

EN MILLIMÈTRES.	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
I. Distance entre les deux bords orbitaires internes, à l'arête limite antérieure de la gouttière lacrymale (moyenne). .	15,5	20,6	20,1	18,7	17,2
II. Distance entre les arêtes postérieures des gouttières lacrymales des deux orbites (moyenne).	18,25	23,8	24,7	21,8	20,3
III. Distance entre les centres de l'ouverture orbitaire des trous (canaux) optiques droit et gauche (moyenne). . . .	23,2	28,1	31,2	30,6	26,9
IV. Distance à laquelle les bords orbitaires externes sont en arrière des bords orbitaires internes (arêtes limites antérieures des gouttières lacrymales.	10,35	11,4	12,0	12,3	11,2

Dans les cinq groupes, l'accroissement des distances I et III, d'avant en arrière, montre que la direction des parois orbitaires internes est légèrement divergente d'avant en arrière. La cloison interorbitaire est plus étroite dans le Ve groupe où les ouvertures orbitaires sont plus larges. Toujours le bord orbitaire externe est en retrait de plus d'un centimètre sur le rebord interne de la cavité, et cette différence ne subit dans les quatre dernières séries, crânes d'adultes, que des modifications peu sensibles. Le Ve groupe se sépare nettement des précédents par le rapprochement plus grand des parois internes de la loge.

EN DEGRÉS.	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
Angle des ouvertures faciales (moyenne).	144,6	146,5	147	145,25	150,1
Angle des axes orbitaires (moyenne).	42,4	44,7	43,4	40,6	44,4
Angle des parois orbitaires (sous lequel se rencontrent les deux parois orbitaires externes) (moyenne)	87,4	89,9	89,9	87,4	90,6

L'angle des ouvertures faciales, c'est-à-dire l'angle sous lequel se coupent les lignes droites, conduites du bord orbitaire externe vers le bord orbitaire interne dans le plan médian horizontal, est plus important que l'angle formé par la réunion des bords orbitaires externes avec le point nasal, en raison de la saillie fort variable du dos du nez. Cet angle est plus petit chez les jeunes sujets, par suite de l'étroitesse absolue et relative de l'ouverture orbitaire. La différence est très-minime entre l'homme et la femme. Cet angle s'agrandit au contraire dans le Ve groupe en raison de la plus grande longueur de la paroi externe et de l'avancement de son bord facial.

L'angle des axes orbitaires, plus petit chez l'enfant, est plus ouvert chez la femme que chez l'homme. Entre les IVe et Ve séries, la relation est la même que pour les ouvertures orbitaires.

L'angle des parois orbitaires est formé par les deux lignes qui joignent le bord externe de chaque loge à la paroi externe du trou optique. Ces lignes se croisent toujours dans la selle turcique.

Les autres mensurations d'Emmert ont une moindre importance et ne rentrent pas aussi directement dans notre sujet. Je ne donnerai que les deux suivantes, intéressantes à tous égards :

EN DEGRÉS.	1er GROUPE.	2e GROUPE.	3e GROUPE.	4e GROUPE.	5e GROUPE.
Angle des axes antéro-postérieurs de l'orbite et de l'œil (moyenne).	21,2	22,4	21,7	20,3	23,2
Angle des ouvertures orbitaires (angle sous lequel se coupent les prolongements des parois externe et interne)	44,7	45,9	47,4	48,6	48,6

Chez les hommes de toute race, les parois orbitaires latérales sont plus divergentes que chez les femmes et les enfants. Enfin, la surface de la section horizontale de la cavité oscille entre 700 et 1000 millimètres carrés, et le plus souvent entre 800 et 900 millimètres.

Dans un tableau spécial, Emmert présente les moyennes réunies, sous formes de tracés graphiques, pour rendre la comparaison plus facile. Un examen rapide montre entre les courbes des crânes longs et courts des différences frappantes, qui eussent été bien plus accentuées encore, s'il se fût agi de crânes types. Je me bornerai aux remarques suivantes : 1° dans les crânes courts, la longueur, la largeur et la hauteur, sont dans un rapport proportionnel, même chez les jeunes sujets ; 2° dans les crânes longs, la longueur et la largeur offrent des

courbes parallèles, la hauteur se rapproche beaucoup de la dernière. D'une façon générale on peut dire que, chez les brachycéphales, le plus grand nombre des mesures orbitaires croît en même temps que les mesures crâniennes et diminue avec elles; que chez les dolichocéphales, au contraire, le plus grand nombre des mensurations orbitaires décroît quand augmentent les distances crâniennes et augmente lorsque ces dernières diminuent.

La comparaison des groupes I, II et III, montre que dans les crânes de jeunes sujets, toutes les mesures sont plus ou moins inférieures à celles des crânes adultes, à l'exception de l'angle des parois orbitaires et des axes des yeux, qui diminue avec l'accroissement du crâne. La plus notable différence existe dans les dimensions en largeur; elle va de 100 : 133 pour la distance des arêtes postérieures des gouttières lacrymales, à 100 : 119 pour la largeur des ouvertures orbitaires. En comparant les séries II et III, on voit qu'en général toutes les mesures sont plus grandes chez l'homme que chez la femme. Il faut en excepter la distance des bords orbitaires internes, l'angle des axes orbitaires et l'angle que forment ces derniers avec les axes oculaires. Le maximum de différence existe entre les centres des ouvertures orbitaires des conduits optiques; 100 : 111; mais chez l'homme l'espace interorbitaire s'amincit davantage vers le nez : 97,5 : 100. La différence en largeur est plus considérable que la différence en hauteur. L'ouverture orbitaire de la femme, de même que dans les séries I et II, est plus arrondie. Chez l'homme groupes III et V, elle forme un ovale à grand axe transversal. Dans le sexe mâle, le bord orbitaire externe est relativement plus en arrière de l'interne: 100 : 105.

Le rapprochement des séries III et IV montre que presque toutes les mesures dans les crânes allongés sont inférieures à celles des crânes brachycéphales. Font exception, la distance des bords orbitaires externes en arrière des bords internes, l'angle de la paroi orbitaire avec l'axe des yeux et l'angle des ouvertures orbitaires. Le maximum de différence se présente dans la distance entre les arêtes postérieures des gouttières lacrymales, 100 : 8, puis dans la distance entre les bords orbitaires internes, 100 : 90.

Les crânes de la V[e] série se rattachent à la dolichocéphalie par leurs indices crâniens, mais par les autres mesures ils se rapprochent des brachycéphales. Une disposition caractéristique des crânes allongés se rencontre cependant dans le V[e] groupe, c'est le peu de largeur de la cloison interorbitaire, plus étroite que même dans la série précédente.

Le même fait ressort de la comparaison du III[e] groupe, aux séries IV et V réunies, mais, en somme, les mesures de longueur les plus importantes, la profondeur des orbites et la longueur de la paroi externe sont, en moyenne, à très-peu près équivalentes. C'est donc dans la position plus ou moins latérale des ouvertures orbitaires, dans l'épaisseur variable de la cloison interorbitaire, que consiste le caractère distinctif des crânes longs et courts. Mannhard était arrivé à des conclusions opposées. Pour lui les crânes courts entraînent un moindre éloignement des centres de rotation des yeux et l'hypermétropie; les crânes longs présentent, avec de la myopie, un écartement plus considérable des centres oculaires. Jaësche aurait également publié en 1874, dans le *Journal de Dorpat*, un travail sur les relations de certaines affections de l'œil avec la structure du crâne; nous n'avons pu consulter ce mémoire.

Les recherches d'Emmert, malgré le peu de précision des résultats obtenus, montrent tout l'intérêt de travaux de cette nature. Resterait à obtenir des

mesures comparatives du crâne et de l'orbite, chez des sujets dont l'état de réfraction aurait été constaté de leur vivant. On avancerait ainsi la question de savoir si des différences réelles dans la structure de l'orbite sont caractéristiques de la myopie et de l'hypermétropie, et si cette structure exerce une action sur le développement et la transmission de certains états de réfraction. Ces recherches, que l'anatomiste suisse n'a pu entreprendre faute de sujets, offrent un grand intérêt pour les travailleurs de l'avenir.

ANATOMIE COMPARÉE. Les entomozoaires ne présentent que rarement une orbite véritable. Chez les malacozoaires, cette cavité, bien plus grande que l'œil, est formée, partie par une avancée du cartilage qui protége le cerveau et sert de point d'appui aux appendices buccaux; partie par une membrane fibreuse qui la tapisse dans toute son étendue en se réfléchissant sur la masse postérieure. Chez les céphalopodes (Carus), les yeux sont placés sur les côtés de la tête, symétriquement et un peu en arrière, dans l'enfoncement du cartilage céphalique.

L'orbite dans les ostéozoaires (de Blainville) est une sorte de cavité ou d'enfoncement comme le ferait à la surface d'un pot d'étain un corps contendant, et varie par son étendue, sa profondeur, sa fermeture plus ou moins complète en arrière et en dehors, ainsi que par les os qui concourent à la former. Elle est placée entre la première paire d'appendices du corps, ou entre les première et deuxième articulations, ou près de celle de la mâchoire supérieure, sur laquelle se prend surtout son point d'appui. Dans les espèces les plus élevées, elle est toujours formée, en arrière, par le sphénoïde antérieur; en dedans, par le palatin, l'ethmoïde, le lacrymal; en dessus, par le frontal; en dessous, par le maxillaire supérieur et le zygomatique; en dehors, par le même os et la grande aile du sphénoïde. Quelquefois les os sont seulement écartés, le plus souvent ils sont spécialement modifiés pour constituer la loge orbitaire. Sa direction est variable, mais en général se rapproche d'autant plus de la direction de l'axe du corps de l'animal, que celui-ci occupe un rang plus élevé dans la série.

L'orbite des poissons n'est pas entièrement osseuse, elle est complétée par un repli de la peau épaissie. Chez les amphibiens, une sorte de membrane musculaire la tapisse dans toute sa partie inférieure, s'insérant en arrière au-dessous du muscle choanoïde, et en avant à tout le bord orbitaire. Nous la trouvons, chez les reptiles, osseuse, très-grande, très-ouverte en arrière, et tout à fait latérale. La loge orbitaire des oiseaux est assez complète et de dimensions en rapport avec l'œil; elle forme un vaste entonnoir, largement ouvert de chaque côté de la tête. Enfin, chez les mammifères, les axes orbitaires, à mesure que l'on descend dans la série, deviennent de plus en plus perpendiculaires à l'axe du corps, tendant à ne former qu'une même droite, mais sans jamais y arriver absolument. Le développement du cadre orbitaire et surtout des parois de la cavité est en rapport avec la situation plus ou moins latérale des yeux.

La cavité orbitaire, chez les animaux domestiques (Chauveau et Arloing) est circonscrite à son entrée par un contour osseux à la formation duquel concourent l'apophyse orbitaire, le frontal, le lacrymal, le malaire et une petite portion de l'apophyse zygomatique du temporal. Mais à son fond elle n'offre pas de paroi osseuse, et se confond avec la fosse temporale. Toutefois, un cornet fibreux la complète de ce côté, et en fait une loge spéciale, bien distincte de la fosse précitée. Nommé *gaîne oculaire*, ce cornet fibreux s'attache par son fond au pourtour de l'hiatus orbitaire. Le feuillet qui le forme se fixe, en avant, sur la

face interne de l'orbite, et se prolonge au delà du sourcil extérieur de ce contour osseux pour former la membrane fibreuse des paupières. Épaisse et forte en dehors, la gaîne oculaire est assez mince au côté interne qui répond à la paroi osseuse. Elle est traversée par les vaisseaux et les nerfs, et composée de fibres élastiques auxquelles sont associées des fibres inextensibles. Ainsi complétée cette cavité forme un cône creux, assez régulier, ouvert à sa base, fermé à son fond qui correspond à l'hiatus orbitaire. Dans la position habituelle de la tête, elle regarde en avant, en bas et en dehors.

DÉVELOPPEMENT. De l'arc maxillaire inférieur naissent trois arcs secondaires, dont le plus élevé prend le nom d'arc secondaire maxillaire supérieur (Cusset). Le développement de ce bourgeon latéral donne lieu à la formation de deux fentes, l'une au-dessus, l'autre au-dessous de lui. La fente supérieure est dite fronto-maxillaire ; l'inférieure, fente branchiale intermaxillaire. La première ne s'oblitère que dans sa moitié postérieure. Dans sa partie antérieure elle livre passage à un prolongement des lobes antérieurs du cerveau, et forme la cavité de l'orbite. On en voit des traces sur le squelette adulte, sous forme d'une ligne sinueuse, située sur le plancher inférieur de l'orbite et reliant la suture fronto-maxillaire à la suture fronto-malaire. Nous verrons plus tard que c'est sur le trajet de cette fente, et principalement à ses deux extrémités, que se développent les kystes dermoïdes intra ou périorbitaires.

Le bourgeon frontal, fronto-maxillaire, incisif ou intermaxillaire, descendant sur le plan médian, donne naissance à l'unguis par le nasal externe, au canal nasal, etc. La fente naso-maxillaire s'étend de l'angle interne de l'orbite à la lèvre supérieure, entre la dent canine et l'incisive externe. Elle continue de ce côté la fente fronto-maxillaire. Le trajet de ces diverses fentes est très-facile à suivre sur la figure 3 de la 1re planche de la Thèse de Cusset.

Wenzel Gruber, dans un important mémoire, étudie le développement normal et anormal du rebord sous-orbitaire. Habituellement cette partie du contour de l'orbite est formée, en dedans par le maxillaire supérieur, en dehors et dans une étendue bien plus considérable par l'os de la pommette. Ce dernier y contribue, tantôt par son corps seul, tantôt seulement par la lamelle orbitaire de son apophyse zygomatique, tantôt enfin par les deux à la fois. Très-rarement un troisième os vient s'adjoindre aux précédents. C'est alors, soit une portion de l'apophyse de l'unguis, soit une partie de l'osselet du canal lacrymo-nasal décrit par Gruber en 1851, soit un os wormien sous-orbitaire marginal reposant sur le maxillaire supérieur, à l'extrémité interne de l'os jugal. La disposition anormale la plus importante est l'exclusion complète du maxillaire. En somme, 6 cas différents peuvent se présenter : 1° le bord sous-orbitaire est formé par un seul os, l'apophyse maxillaire de l'os malaire, 13 cas; 2° le bord sous-orbitaire est constitué par deux os, maxillaire et malaire, 24 cas ; 3° deux os encore, le malaire et l'apophyse de l'unguis, 8 cas ; 4° le malaire et l'os sous-orbitaire marginal, 3 cas ; 5° il existe 3 os ; le malaire, l'unguis et l'osselet sous-orbitaire marginal, 1 cas; 6° l'unguis est remplacé par l'osselet du canal lacrymal, 1 cas.

En somme, l'exclusion complète de l'os maxillaire est très-rare, 32 fois sur 4300 crânes. Elle existait 18 fois des deux côtés, 14 d'un seul côté et toujours le gauche. La formation exclusive par l'unguis et le malaire est normale chez un grand nombre de mammifères.

CONTENU DE L'ORBITE. Nous avons décrit la loge orbitaire osseuse, il nous reste à étudier brièvement le contenu de cette cavité. Comme toutes les surfaces

osseuses, les parois orbitaires sont tapissées par un périoste. Ce périoste a reçu le nom spécial de périorbite, et les auteurs ont voulu lui donner des caractères et une disposition différentes du périoste ordinaire. En dehors de sa minceur dans certaines parties, de son peu d'adhérence aux parois de la cavité, qui permet un détachement facile, ses relations avec la dure-mère par le canal optique, et avec l'aponévrose orbito-oculaire qu'il est loisible d'en considérer comme une dépendance, ne changent en rien sa structure et ses propriétés. Parti du trou ou canal optique, il tapisse également toutes les parois de la cavité, recouvrant et obturant en partie les fentes ou ouvertures qu'elle présente, et se continue sur le rebord orbitaire avec le périoste des os voisins. A ce niveau, comme au sommet de la loge, il adhère plus intimement aux os sous-jacents.

La cavité de l'orbite est divisée en deux parties bien distinctes par une cloison fibreuse, qui sous les noms d'aponévrose de Ténon, d'aponévrose orbitaire ou orbito-oculaire, a donné lieu à d'interminables discussions. De ses rapports avec le périoste orbitaire ; de ses relations avec les muscles, nous n'avons rien à dire. Tous ces détails anatomiques ont été longuement étudiés à l'article Œil, 2e série, t. XIV de ce Dictionnaire.

La loge orbitaire antérieure, largement ouverte en avant, renferme le globe de l'œil. Elle est complétée par les paupières qui la ferment par leur occlusion. La loge orbitaire postérieure, close de toute part, contient les corps charnus des muscles moteurs, les nerfs moteurs et sensitifs, le ganglion ophthalmique, parties déjà décrites à l'article précité. Les vaisseaux, artère et veine ophthalmiques, font l'objet d'un article spécial (*voy.* Ophthalmique). Il en est de même pour le nerf optique (*voy.* Optique). Les quelques vaisseaux de petit calibre qui peuvent pénétrer dans l'orbite par les fentes sphénoïdale et sphéno-maxillaire n'offrent aucune importance. Cependant Dubreuil a vu deux fois l'ophthalmique fournie par l'artère méningée moyenne. Dans ces deux cas, l'anomalie siégeait à droite. La carotide interne de ce côté était plus petite d'un tiers. L'artère méningée moyenne très-développée se divisait dans le crâne en deux branches dont l'antérieure fournissait l'ophthalmique. Pénétrant dans l'orbite par l'extrémité externe de la fente sphénoïdale, cette artère se plaçait au-dessus du droit externe de l'œil et fournissait dans la cavité ses branches ordinaires.

Les lymphatiques de l'orbite sont jusqu'ici peu connus. En dehors de la loge commune, se place la glande lacrymale, enveloppée dans un repli de l'aponévrose, dans un dédoublement du périorbite. La structure, les rapports anatomiques, les lésions et les maladies de l'organe sécréteur des larmes, ont été étudiés à l'article Lacrymale, tome I, 2e série, du Dictionnaire.

Tous les organes contenus dans la loge postérieure de l'orbite sont entourés par un tissu cellulo-graisseux abondant. Par sa mollesse, son élasticité, son incompressibilité, ce tissu sert de support, de coussinet à l'aponévrose orbito-oculaire, et médiatement au globe de l'œil. Il n'est pas cependant absolument isolé des organes voisins. Par la fente sphéno-maxillaire il communique avec la fosse ptérygo-maxillaire ; par la gaîne du releveur et par des ouvertures accidentelles, surtout chez les femmes et les enfants, avec le tissu cellulaire de la loge antérieure. Entre le droit supérieur et l'élévateur de la paupière supérieure, dans le tissu cellulo-fibreux qui les sépare, se rencontrent souvent de petites cavités séreuses, origine de certains kystes de l'orbite.

Anatomie des plans. Si l'on considère le nerf optique comme le centre de la loge orbitaire postérieure, on voit que partant des parois pour arriver à ce

centre l'anatomiste trouve de dehors en dedans : 1° un peu de tissu cellulo-graisseux en contact extérieurement avec le périoste orbitaire ; 2° une couche musculaire simple ou double selon les parois; 3° du tissu cellulo-graisseux, formant une masse conique comprise entre les muscles droits et traversée seulement par des nerfs et des vaisseaux de petit volume ; 4° le nerf optique entouré de sa double gaîne. C'est dans le tissu adipeux que passent les branches vasculaires et nerveuses pour se rendre à leur destination. Sans y insister, nous devons signaler la disposition spéciale des vaisseaux de l'orbite. D'un côté la circulation artérielle, localisée pour ainsi dire dans un tronc unique, n'a que peu de relations avec les parties voisines. De l'autre côté, au contraire, la veine ou les veines orbitaires communiquent largement, d'un côté avec les canaux veineux de la face, de l'autre avec les sinus crâniens, par l'intermédiaire du sinus caverneux dans lequel elles viennent se jeter.

§ II. **Abnormités congénitales.** Laissant pour une étude ultérieure la question des kystes orbitaires congénitaux, nous ne rencontrons que peu d'intérêt dans les anomalies de l'orbite. C'est qu'en effet presque tous ces vices de conformation s'accompagnent d'autres arrêts de développement incompatibles avec la vie. Leiler, Sprengel, Ténon, ont rencontré des cas d'absence des yeux et de l'orbite. La fusion des deux cavités orbitaires, quand elle entraîne également la perte d'un des yeux, constitue la *cyclopie* (*voy.* ce mot, 1re série, t. XXIV). Les exemples d'imperforation des orbites sont assez fréquents. Plus communes encore sont l'atrophie, l'étroitesse de la loge entraînant habituellement, soit l'absence, soit la perte de l'organe visuel. Tels les faits de Rau, de Guépin, chez un enfant de quinze à dix-huit mois, de Williaman à l'âge de neuf ans. Sévène, Fenech, Walker, ont observé cette anomalie chez plusieurs enfants de la même famille.

A côté de ces vices de conformation rarement isolés, prennent place des déformations diverses également congénitales. Tels sont : la profondeur trop considérable des orbites qui donne aux yeux une expression de dureté et même de cruauté, et à l'opposé le défaut de profondeur, inévitablement lié à la saillie de l'œil, à l'exophthalmos apparent. Dans cette situation, l'épiphora est habituel par la déviation des points lacrymaux, le globe paraît énorme et le regard semble comme hébété. L'accroissement excessif d'un ou de plusieurs des os constituants entraîne des formes variées et bizarres. Tantôt l'un des diamètres de l'ouverture est énorme par rapport à l'autre, un des bords fait une saillie anormale en avant, une des parois et surtout l'externe est rudimentaire ou fait complétement défaut. A l'opposé de la fusion sur la ligne médiane, les deux orbites peuvent être séparées par une distance considérable et déjetées sur les parties latérales de la tête comme chez nombre d'animaux. Plus souvent les cavités sont placées à des hauteurs différentes, ou bien ces diverses dispositions se rencontrent à la fois chez le même sujet. Tel est le fait de Souty, chez une fille de dix-sept ans. L'orbite droite, un peu aplatie, était saine ainsi que l'œil droit. Du côté gauche l'orbite faisait une énorme saillie, le globe était projeté en haut, en avant et en dehors, la cornée opaque. L'écartement des yeux, large de 2 pouces, était rempli par des inégalités et des proéminences osseuses. Reste à savoir si ces difformités étaient bien réellement congénitales.

En étudiant le développement de l'orbite osseuse, nous avons vu la part que prenaient à sa formation, d'un côté le capuchon céphalique et le bourgeon frontal, de l'autre l'arc maxillaire supérieur. C'est dans un arrêt de développe-

ment ou dans un développement anormal de ces parties que l'on doit chercher l'origine première des difformités que nous venons de passer en revue. C'est également dans un trouble du développement régulier que réside la cause première des kystes dermoïdes congénitaux de l'orbite et des hernies de l'encéphale et de ses enveloppes. Cependant, en raison des relations de ces productions congénitales avec les diverses tumeurs que l'on peut rencontrer dans l'orbite, il nous semble plus naturel d'en renvoyer l'étude aux chapitres suivants.

Inutile également de revenir sur les rapports de la conformation de l'orbite avec les états de réfraction de l'œil. Nous avons dit qu'ils n'avaient pas été déterminés jusqu'ici d'une façon incontestable.

§ III. **Pathologie.** La pathologie de l'orbite comprend : 1° les lésions traumatiques de la loge orbitaire et de ses parois ; 2° les lésions inflammatoires des mêmes parties, et 3° les tumeurs de l'orbite. Nous en excluons la maladie de Basedow, le goître exophthalmique, affection dans laquelle l'exophthalmos n'est qu'un symptôme d'un état morbide général.

Berlin, dans son récent ouvrage, constate que sur un total de 209 185 maladies des yeux, relevées dans divers hôpitaux spéciaux, depuis soixante-cinq ans, les affections de l'orbite ne comptent que pour 0,19 pour 100, chiffre peut-être encore trop élevé par le double emploi des mêmes faits. Cohn, sur 185 635 malades, obtient la proportion de 0,2 pour 100, très-voisine de la précédente. Sur un total de 290 cas, les tumeurs comptent pour 41,7 pour 100 ; les inflammations spontanées, y compris caries et nécroses, 41,3 pour 100 ; la maladie de Basedow, 9,3 pour 100 ; les traumas, 5 pour 100, enfin les affections communes à des cavités voisines, 2,7 pour 100, parmi les faits nettement spécifiés. Ces proportions seraient très-modifiées, si l'on faisait entrer en compte 52 cas d'exophthalmos, écartés faute d'un diagnostic certain et qui accroîtraient le chiffre des tumeurs. Ces statistiques n'ont donc qu'une valeur approximative.

La distribution géographique des affections orbitaires est jusqu'ici peu connue. Furnari prétend que le phlegmon orbitaire est plus commun dans le nord de l'Afrique. Les statistiques médicales de l'armée en Algérie montrent que cette allégation n'a rien de fondé. Pendant deux ans de séjour dans la colonie, je n'ai pas observé un seul cas de phlegmon de l'orbite. Bien moins prouvés encore sont les dires de Carron du Villards sur la fréquence de l'infiltration séreuse du tissu cellulaire rétro-bulbaire, dans les plaines de la Lombardie. Il n'en est pas ainsi de la *luxation* du globe de l'œil, lésion qui se rencontre souvent dans nombre de parties de l'Amérique du Nord et surtout en Virginie, dans diverses localités du Tyrol, de la Styrie, de la Bavière haute. C'est à l'habitude déplorable qu'ont conservée les habitants de ces pays de chercher, par la pression du pouce dans les angles orbitaires, à chasser le globe de sa cavité, dans les luttes et les rixes, qu'est due la fréquence de cet accident.

Dans un grand nombre des maladies de l'orbite, nous observons un phénomène caractéristique : l'*exophthalmos*, le déplacement du bulbe oculaire. Cette dislocation de l'œil est désignée sous les nom de *ecpiesmus* et *proptosis* (Celse), *elephantiasis oculi* (Beer), *protrusio* ou *hernia oculi* (Mackenzie), *exorbitisme* (Demarquay), *prolapsus* du bulbe (Mackenzie, Poland). Le premier terme est généralement préféré ; mais il ne doit pas être confondu avec le mot *exophthalmie* ou encore *exophthalmitis*, qui s'applique aux cas où la saillie de l'œil est le fait d'un accroissement de volume de l'organe lui-même. Il est évident, au

reste, que les deux états peuvent exister simultanément. Les autres expressions : luxation ou évulsion de l'œil, s'appliquent à un degré déterminé de déplacement. Elles sont plus usitées que les termes ophthalmoplégie et ophthalmoptosis qui, malgré leur signification étiologique, sont actuellement presque abandonnés.

L'exophthalmos ne peut résulter que de l'action d'une force mécanique sur le globe de l'œil. Contraction musculaire (tétanos des animaux), augmentation du contenu de l'orbite, action d'un corps étranger; toujours une puissance est nécessaire pour produire le déplacement du bulbe. Transitoire est l'action, transitoire est l'exophthalmos. Si la force est appliquée d'une façon durable, permanente, la dislocation sera durable et permanente.

Du mode d'action de la forme dépend la nature et bientôt le degré de l'exophthalmos. Fermée de tous côtés par des parois osseuses, sauf en avant, la loge orbitaire postérieure n'est obturée de ce côté que par un feuillet fibreux, appuyé sur un corps mobile, le globe oculaire. Tout accroissement du contenu de l'orbite, toute augmentation de la pression intra-orbitaire se traduira donc par une propulsion du bulbe. La pression est-elle régulièrement répartie, la saillie se fera directement en avant, suivant l'axe de l'orbite. Berlin ne croit pas démontré que l'œil tende, d'une façon générale, à se déplacer exactement dans la direction des axes orbitaires. De faibles déviations en ce sens sont très-difficiles à constater, parce que, tant que la puissance visuelle et l'énergie musculaire sont intactes, le parallélisme des axes visuels est maintenu dans l'intérêt de la vision binoculaire.

Habituellement la propulsion s'accompagne d'un degré de déviation latérale ou verticale, en rapport avec la situation et le mode d'action de la force mécanique. Si celle-ci agit vers l'équateur du globe, elle peut le repousser directement du côté opposé, sans le déjeter en avant. Le degré de l'exophthalmos est en rapport direct avec l'accroissement de volume du contenu de la loge orbitaire, à moins que celui-ci ne porte sur les parties voisines du contour de la cavité.

Les déplacements verticaux sont très-rares. Langenbeck a vu le globe luxé dans l'antre d'Highmore. Nagel, après un coup de pied de cheval sur la racine du nez, a constaté un déplacement progressif du bulbe qui se trouvait plus bas de 2 à 3 millimètres en même temps que porté plus en arrière. Cet enfoncement de l'œil dans l'orbite, *enophthalmos*, est bien plus rare que la propulsion. De Graefe l'a constaté chez les cholériques, et malgré les assertions de Hyrtl, nous pensons avec Berlin qu'il se rencontre aussi dans certains cas d'émaciation extrême. D'habitude cependant (Del Monte, Becker, Letenneur), il est la conséquence d'un traumatisme ou le résultat de transformations inflammatoires ou cicatricielles des tissus. L'enophthalmos périodique de Björnström produit par un trouble vaso-moteur et lié à une névralgie du trijumeau demande de nouvelles recherches.

Nous n'avons pas à insister sur la valeur diagnostique de l'exophthalmos, sur les indications précieuses que fournissent au chirurgien le degré et la direction du déplacement de l'œil. Le simple examen visuel suffit pour l'appréciation pratique de l'étendue et du sens de la propulsion. Si cependant il était désirable d'obtenir des mensurations précises, force serait de recourir aux méthodes et aux instruments imaginés dans ce but, et spécialement au chiastomètre de Landolt. On en trouvera la description détaillée à l'article EXOPHTHALMOS.

Il est rare que les déplacements un peu considérables de l'œil ne s'accompagnent pas d'une certaine perte des mouvements de l'organe. Si ces troubles de motilité font parfois défaut dans la propulsion directe et légère, ils sont

presque constants dans les déplacements latéraux et en rapport direct avec ces derniers. A ces symptômes communs s'ajoutent aussi des phénomènes spéciaux, résultat de la pression exercée par la même puissance mécanique sur les organes enfermés dans la loge orbitaire, nerfs, muscles, vaisseaux, et en dernier lieu sur les parois de la cavité. Mais ces troubles fonctionnels ou nutritifs, variables avec les maladies de l'orbite, seront plus fructueusement étudiés en même temps que les affections qui leur donnent naissance.

I. **Lésions traumatiques de l'orbite.** Dans la description de ces lésions nous adopterons l'ordre suivi par Berlin dans son excellent travail sur les maladies de l'orbite, travail auquel nous avons beaucoup emprunté pour la rédaction de cet article.

A. BLESSURES DU REBORD ORBITAIRE. a. *Contusions*. Les contusions du rebord orbitaire sont fréquentes et résultent soit de chutes sur la tête, soit de chocs par corps mousses. Elles se traduisent par la formation d'épanchements sanguins sous-cutanés ou sous-périostaux, si la violence est considérable, ou par l'apparition rapide d'une ecchymose, tantôt limitée au point frappé, tantôt étendue aux paupières dont le gonflement est toujours des plus considérables. Rarement la conjonctive est infiltrée, plus rarement encore on observe un épanchement de sang dans la loge orbitaire postérieure. La présence de vaisseaux artériels volumineux, ouverts dans le foyer sanguin, peut donner naissance, ici comme dans les autres parties du crâne, à des pulsations et plus tard à la formation d'un bourrelet périphérique très-dur, circonstances qui ont pu faire penser à une fracture avec enfoncement et saillie du cerveau entre les fragments déprimés. L'erreur ne saurait être de longue durée.

Les suites des contusions du rebord orbitaire sont en somme assez bénignes, chez les sujets sains. Chez les enfants scrofuleux elles peuvent être suivies d'inflammation, de suppuration et d'ostéite à plus ou moins long terme. Violentes, elles s'accompagnent de commotion cérébrale, d'épanchements de sang dans l'orbite, dans le crâne, dans le cerveau, et peuvent se terminer par la mort. La cécité, ou mieux l'amblyopie, soit immédiate, soit tardive, fut longtemps considérée comme une conséquence des contusions simples du rebord orbitaire. Nous y reviendrons tout à l'heure. Le gonflement énorme des paupières peut rendre la vision impossible en cachant complétement la cornée et la pupille, mais avec quelque patience le chirurgien peut toujours arriver à écarter ces voiles, et à se rendre compte de l'état fonctionnel de l'œil, examen qu'il ne faut jamais négliger.

Le traitement est des plus simples : le froid, la compression dans les bosses sanguines, les résolutifs ordinaires, trouvent leur emploi dans les cas légers. Le massage immédiat, l'évacuation du sang par une ponction sous-cutanée, peuvent rendre service dans les collections un peu considérables. La résolution se fait assez lentement.

b. *Plaies contuses*. Résultat de l'action de corps mousses, à surface large et régulière, ou de chutes sur le devant de la tête, les plaies contuses du pourtour de l'orbite n'offrent de particularités que si elles intéressent les parties molles en rapport immédiat avec l'arête osseuse qui limite la cavité. Cette arête solide, mince, coupante en quelque sorte, joue dans ces cas, comme l'a démontré Velpeau, le rôle principal dans la division des tissus. C'est elle qui les déchire, les sectionne de dedans en dehors, et les conditions spéciales de ces

plaies contuses dépendent uniquement de leur mode de production. Au dehors elles sont étroites, linéaires, régulières, mais elles s'élargissent dans la profondeur, et s'étendent de ce côté jusqu'à l'os, par la section constante du périoste. De cette forme en entonnoir et de la dénudation osseuse résulte une excessive fréquence des épanchements de sang sous-périostiques, et plus tard de suppurations étendues, de phlegmons, de fusées purulentes envahissant les régions voisines. Par sa situation, par sa minceur, le rebord supéro-externe de l'orbite est le siége habituel de ces plaies. Les fusées purulentes se font vers la tempe ou la paupière supérieure; rarement le pus pénètre dans la loge orbitaire. Pour éviter ces accidents Velpeau conseille un pansement compressif agissant de bas en haut sur les parties en laissant la plaie à jour. La solution de continuité est pansée simplement, ou recouverte de cataplasmes, si l'inflammation apparaît.

Il ne faut pas oublier au reste que d'une façon générale toutes les plaies du pourtour de l'orbite exposent à un gonflement rapide des tissus et à des inflammations gangréneuses pour peu que les parties aient été violemment contuses. Berlin se montre partisan de la suture avec pansement antiseptique, si les plaies sont récentes. Malgré l'écrasement, on les voit parfois se réunir par première intention. Au point de vue légal, un diagnostic exact de la nature de ces plaies peut offrir une grande importance et présente parfois d'excessives difficultés. Tel est le fait suivant rapporté par Berlin et que nous résumons en ses principales particularités. Un jeune paysan avait reçu dans une rixe un coup à l'œil droit et presque perdu la vue de ce côté. Les médecins de justice avaient constaté une petite plaie contuse à peu près au-dessous du milieu du sourcil droit, et une blessure nette de la paupière inférieure qui, partant de son milieu, se prolongeait horizontalement vers le nez et se bifurquait à son extrémité interne. La chambre antérieure était remplie de sang. Des dépositions des témoins il résultait que l'agresseur avait tiré son couteau. L'opinion des médecins de justice fut que la blessure principale avait été produite par plusieurs coups d'un instrument acéré. L'accusé affirmait qu'il n'avait frappé qu'une seule fois et avec un morceau de bois.

Le tribunal, trois semaines après l'accident, renvoya le blessé à l'examen de Berlin, lui demandant de se prononcer sur ces deux points : 1° la blessure a-t-elle été faite par un instrument aigu et 2° le blessé a-t-il reçu plusieurs coups? Considérant la situation de la plaie contuse sus-orbitaire, l'existence d'une iridodyalise circonférentielle, avec obstruction pupillaire au-dessous de cette plaie; enfin la situation de la cicatrice bifurquée correspondant exactement à la direction de la moitié interne du bord orbitaire inférieur; considérant que les lésions supérieures ne pouvaient provenir que de l'action d'un corps mousse qui, frappant de haut en bas et un peu en dedans sur le bord orbitaire supérieur et le bulbe, avait épuisé son action sur l'arête orbitaire inférieure en déchirant les tissus; considérant enfin que les dires des témoins et du blessé lui-même établissaient avec sûreté qu'il n'avait été frappé qu'une seule fois, le médecin expert conclut : 1° que les blessures avaient été faites par un corps mousse et dur; 2° par un seul coup porté avec cet instrument. Il fut prouvé bientôt, par les aveux de l'inculpé, que ces plaies avaient été faites en effet par un seul coup du manche en bois d'un couteau tenu dans la main.

c. *Plaies par instruments coupants.* Elles n'offrent, de même que les piqûres ou ponction, aucun intérêt, tant qu'elles sont limitées aux parties molles du pourtour orbitaire. Les artères ne sont pas d'assez gros calibre pour exposer

à une hémorrhagie que la ligature et la compression permettraient au besoin de réprimer aisément. La suture dans ces cas serait parfaitement indiquée.

Nous ne dirons ici que quelques mots d'une complication fréquente des contusions, plaies contuses et fractures du rebord orbitaire, comme au reste des parois proprement dites de la cavité. Connue depuis Hippocrate, l'amaurose consécutive aux lésions traumatiques de l'orbite est, par quelques auteurs, considérée comme de nature réflexe et comme le résultat de lésions du nerf sus-orbitaire. Certains chirurgiens (Putégnat, Lichtenstädt, Arnemann) admettent également l'amaurose réflexe par blessure du nerf sous-orbitaire. Bien rares sont les observations qui peuvent appuyer cette manière de voir. Laissant de côté les expériences négatives de Vicq d'Azyr et des autres physiologistes, nous n'avons trouvé dans les auteurs aucun fait concluant de perte de la vision après une lésion chirurgicale ou accidentelle limitée au nerf sus-orbitaire. Cependant les cas de section sous-cutanée ou à jour de ce tronc nerveux sont assez communs. Personnellement je l'ai pratiquée six fois dans des cas de blépharospasme invétéré, et n'ai jamais constaté le plus léger accident. Les observations anciennes n'ont pas plus de valeur dans la question. Il s'agit de contusions, de plaies contuses, non de blessures limitées au nerf, et l'absence d'examen ophthalmoscopique ne permet aucun jugement sur la nature des lésions oculaires consécutives.

Il ne reste, en somme, pour étayer cette opinion, que les cas où la guérison de l'amaurose a suivi la division complète des branches nerveuses, cas rares à la vérité, mais qui peuvent être interprétés comme amblyopies réflexes. On peut admettre que le nerf sus-orbitaire était comprimé dans le tissu de cicatrice de la plaie antérieure, ou que ce nerf avait été incomplétement divisé; mais le succès de Beer ne s'est pas renouvelé. Dans les observations modernes, l'examen ophthalmoscopique a constamment démontré des lésions de l'œil, soit directes, soit d'origine extérieure. Sans rejeter le fait de Beer, on peut admettre avec les ophthalmologistes actuels que la théorie de l'amaurose réflexe, par lésion des nerfs sus et sous-orbitaires, ne repose jusqu'à présent sur aucune base sérieuse. Pour ce qui a trait aux troubles visuels, suite de contusions, nous renvoyons à l'étude des fractures de la paroi supérieure.

d. *Blessures des os.* Les fractures absolument limitées au rebord orbitaire sont peu communes, le plus souvent elles sont liées à des fractures des parois ou de la base du crâne. On conçoit cependant qu'un choc violent et très-limité, petit projectile, pointe d'épée, instrument acéré, puisse détacher une partie d'un des bords de l'orbite, sans intéresser les parties voisines. Tels sont les cas de Biermeyer, de Mackenzie, le premier suivi de mort par tétanos, attribué à la pression du fragment détaché du maxillaire supérieur sur un des rameaux du nerf sous-orbitaire, le second et le troisième terminés par guérison. Demme et V. Œttingen ont observé ces fractures isolées à la suite de coups de feu. Chez le blessé de Demme, le fragment mobile fut remis en place et finit par se consolider. Berlin ayant ouvert la plaie produite par un coup de rapière, chez un étudiant, pour atteindre les deux bouts du tendon de l'élévateur de la paupière complétement divisé, dut extraire une esquille absolument détachée, sauf à l'une de ses extrémités. Longue de 9 lignes sur 2 1/2 de largeur et d'épaisseur, elle provenait de la moitié externe du bord orbitaire supérieur, et appartenait par moitié au malaire et au frontal. La plaie réunie de nouveau guérit par première intention.

En dehors des signes habituels d'une forte contusion, les fractures orbitaires ne peuvent être reconnues que si elles s'accompagnent de déformation, de déplacement des fragments ou de mobilité des esquilles. Dans les cas cités plus haut ces conditions existaient. La présence d'une plaie rend l'exploration plus facile et le diagnostic plus sûr. Ces fractures simples et isolées n'offrent de dangers que par les accidents inflammatoires qui en peuvent résulter. On comprend que la puissance qui les produit doit forcément agir dans une direction oblique par rapport à l'axe de la cavité, pour n'occasionner ni rupture des parois, ni lésions du crâne ou du cerveau. Si la fracture porte sur le rebord supérieur, elle peut ouvrir les sinus frontaux et amener ainsi un emphysème des paupières. Le traitement sera simple. Repos, résolutifs, compression légère, si la fracture est simple, sans plaie, et les fragments peu mobiles. S'il y a plaie contuse pénétrant jusqu'au foyer osseux, pansement antiseptique, avec conservation et réduction des fragments, si la réunion en est possible, avec extraction des esquilles, si leur séparation est complète.

Les autres complications des fractures du rebord orbitaire seront étudiées avec plus d'utilité dans les lésions des parois. Nous dirons cependant quelques mots des blessures de l'os malaire, puisqu'il n'en a pas été question aux articles Malaire et Fractures de la face. Le bord orbitaire atteint par l'extrémité d'une pièce de bois peut être en partie détaché (Mackenzie), et le fragment, quoique mobile, se souder après quelques semaines même sans bandage contentif. L'ouverture du sinus maxillaire entraîné parfois l'emphysème de la paupière inférieure. Ailleurs la compression des nerfs occasionne une paralysie limitée. Hiffelsheim a vu une fracture de l'apophyse zygomatique du malaire et de l'arcade du trou sous-orbitaire succéder à une chute sur la glace. Une anesthésie partielle de la joue et de la narine de ce côté témoignait d'une compression ou d'une déchirure de rameaux du nerf sous-orbitaire.

Le même symptôme est noté par Berlin dans un cas d'enfoncement ou de subluxation du malaire. La direction ordinaire de la force vulnérante explique facilement le déplacement habituel en arrière et en bas, mais cette dislocation pourrait également se faire dans un sens différent. On comprend que l'enfoncement doit être très-léger pour ne pas entraîner de graves lésions des parties voisines. Les signes diagnostiques sont tirés des commémoratifs : chute violente sur le côté de la face, commotion, hémorrhagies par le nez et la bouche. Bientôt ecchymose de la face étendue à la conjonctive bulbaire, mais ne s'accompagnant habituellement ni d'exophthalmos, ni de perte de mobilité de l'œil, ni de troubles visuels importants. Aplatissement ou saillie de la joue, insensibilité dans le territoire du sous-orbitaire et du dentaire antérieur (Berlin, Hiffelsheim) du côté lésé. Parfois gêne de la mastication. Le toucher pratiqué le long du rebord orbitaire inférieur, de dedans en dehors, fait constater l'enfoncement du malaire en arrière des os contigus. Troubles généraux peu prononcés. Le gonflement, l'ecchymose, les douleurs locales, disparaissent assez rapidement, mais la déformation persiste, ainsi que trop souvent l'insensibilité de la joue et des dents. Au bout d'un an, chez le blessé de Berlin, l'anesthésie faciale n'avait que peu diminué. Ce pronostic relativement favorable n'existe plus dans les déplacements de l'os malaire en dedans, déplacements dans lesquels le bulbe est fort souvent contus et parfois même complétement écrasé. Les complications vers l'œil et les régions voisines, surtout vers le crâne et l'encéphale, commandent la plus grande réserve dans le pronostic. Seules ou

presque seules elles dirigent la thérapeutique. Dans les cas simples l'expectation est de règle; au moins les tentatives de réduction ne seront faites qu'avec prudence. Nous n'hésitons pas à les conseiller dans les cas compliqués, si l'œil se trouve menacé par compression, si la mobilité relative du malaire permet d'espérer un succès.

B. Lésions traumatiques des parois de l'orbite. Nous étudierons sous ce nom les fractures des parois de la cavité orbitaire, tant par instruments piquants et tranchants que par corps contondants et par coups de feu. Ces dernières sont des plus fréquentes et se présentent dans les conditions les plus variables. Rarement simples, c'est-à-dire limitées aux parois, elles s'accompagnent habituellement, non-seulement de lésions des parties molles de la cavité orbitaire, mais aussi de lésions des cavités et des organes voisins, dont la gravité fait passer presque inaperçues les altérations des os de l'orbite. Hennen, Thompson, Dupuytren, Baudens, Legouest, Otis, pour ne citer que quelques noms, rapportent un grand nombre de ces faits, dont l'infinie variété s'oppose d'une façon presque absolue à une description d'ensemble. Dans la statistique de la guerre de la Sécession, Otis relève 1190 cas de coups de feu de la région orbitaire, dont 63 avec destruction absolue de la vision, et 725 avec perte de la vue d'un seul côté. Il faut y ajouter 51 blessures suivies de troubles plus ou moins marqués de la fonction visuelle, et 251 cas indéterminés. La mortalité fut surtout considérable dans les faits de la première catégorie, 17 sur 63, et de la seconde série 57 sur 725, par suite de complications cérébrales ou de lésions des gros troncs vasculaires. L'ophthalmie sympathique se montra très-fréquente.

Le chirurgien américain relève 25 cas de guérison après évulsion des deux globes oculaires par des projectiles ayant traversé les deux orbites. Deux fois la balle passait d'une tempe à l'autre, et une pièce du musée montre que dans un tel trajet les lobes antérieurs du cerveau ne sont pas forcément atteints. Quand un seul œil est arraché par une balle, les lésions secondaires du cerveau sont moins fréquentes et la guérison se fait en général au bout d'un certain temps. Ainsi que le fait remarquer Otis, les projectiles pénètrent rarement dans l'orbite sans fracturer les parois, et les désordres sont malheureusement bien plus étendus d'habitude. Les esquilles complétement détachées doivent être seules enlevées, les fragments adhérents seront remis en place et conservés, si possible.

Il est à regretter que les examens ophthalmoscopiques ne soient pas relatés dans ces observations. Il en est de même également dans les faits de coups de feu de l'orbite relevés par Chenu dans les statistiques des guerres de Crimée et d'Italie. Fort heureusement des observations plus complètes ont été recueillies tant en Allemagne qu'en France, après la guerre de 1870-1871. Elles ont montré que la perte de la vision résultait constamment de lésions matérielles, soit de l'œil, soit du nerf optique, soit des centres nerveux percepteurs. Nous avons eu personnellement l'occasion de voir un nombre assez considérable de ces accidents, et quelques faits douteux n'ont pu que nous confirmer dans l'opinion aujourd'hui généralement adoptée de la rareté extrême des amauroses traumatiques *sine materiâ*. Mais, ces lésions étant les mêmes que dans les fractures ordinaires et résultant du même mécanisme, nous en renvoyons la description aux chapitres suivants.

Les fractures ordinaires de l'orbite présentent aussi de nombreuses variétés, depuis les simples fêlures jusqu'aux fractures esquilleuses avec déplacement des fragments osseux, en passant par les fissures et les perforations. Tantôt limitées

à la paroi orbitaire, tantôt étendues aux os voisins, elles se présentent à l'état d'isolement ou comme propagation de ruptures éloignées, et particulièrement de fractures de la base du crâne dans les étages moyen ou antérieur. Dans ce dernier cas elles offrent parfois au chirurgien des indications diagnostiques et pronostiques de la plus haute importance. Au point de vue de l'application de la violence extérieure elles sont soit directes, soit indirectes, et dans cette dernière catégorie doivent être rangées, en même temps que les fractures par *contre-coup*, les fractures par *propagation*, certainement beaucoup plus communes.

Les fractures *directes* sont d'un diagnostic plus facile, et dans nombre de cas la présence d'une plaie nous permet de les reconnaître, soit par le toucher, soit même par la vue. Ailleurs, les troubles fonctionnels produits par le déplacement des fragments et la compression des organes voisins, les lésions du contenu de l'orbite, de l'œil et de ses annexes, mettent le chirurgien sur la voie. Avec Mackenzie et Berlin, nous pourrions dire que ces lésions de voisinage priment souvent la fracture orbitaire, et cette remarque est juste, surtout quand le crâne ou le cerveau sont intéressés. Nous avons dit tout à l'heure que ces complications étaient ordinaires à la suite des coups de feu. Ici, du reste, le diagnostic général n'offre pas de difficultés; l'existence de plaies visibles, la situation des ouvertures d'entrée et de sortie, la direction du trajet, indiquent assez exactement les parties qu'a dû léser le projectile.

Il n'en est pas ainsi pour les fractures indirectes où l'exploration par le toucher ne peut fournir aucun renseignement précis. Le chirurgien doit alors baser son diagnostic sur la réunion de certains signes plus ou moins caractéristiques, mais qui se rencontrent habituellement, quel que soit du reste le siége de la lésion. Au premier rang se placent les *épanchements sanguins* et les *déplacements* de l'œil, l'exophthalmos.

Épanchements sanguins orbitaires. En raison de leur importance pour le diagnostic des lésions de l'orbite, les épanchements de sang méritent une étude approfondie. Pour éviter des répétions continuelles, nous les étudierons ici d'une façon générale, en tant qu'ils résultent, comme c'est le fait habituel, d'une action traumatique. Nous suivrons en cela l'exemple de Berlin, qui leur a consacré un chapitre spécial de son excellent travail.

Le sang épanché dans l'orbite vient de deux sources différentes : 1° des vaisseaux contenus dans la loge orbitaire (artères, veines ou capillaires); 2° des vaisseaux des cavités voisines, par une communication le plus souvent accidentelle et traumatique. De même le sang réuni, collecté dans la cavité, peut en sortir par les mêmes voies. La présence de ces épanchements se traduit au dehors, soit par des hémorrhagies suivant le trajet des plaies ou par les ouvertures naturelles des cavités du voisinage (nez, bouche, pharynx), soit par une infiltration dans le tissu cellulaire sous-cutané ou sous-conjonctival.

Comme siége, le sang peut être collecté, d'après Wecker, 1° entre l'os et le périoste; 2° dans le tissu cellulaire; 3° entre l'œil et la capsule de Ténon. Dans le second groupe rentrent les épanchements situés autour de la gaîne du nerf optique, considérés par Meyr comme les plus importants (observ. de Demme et de Spengler). Les collections sanguines dans l'espace intra-vaginal du nerf optique, espace préformé, sont actuellement bien connues. Meyr, Samt, Tallo, Manz, Leber, et surtout Fürstner et Berlin, en ont réuni un grand nombre de cas. Abadie leur fait jouer un rôle considérable dans la genèse des amauroses dites

traumatiques. Nous aurons l'occasion de les étudier en détail, lorsque nous nous occuperons des fractures du canal optique. L'opération du strabisme est la cause habituelle des épanchements sanguins dans la capsule de Ténon. Pour les collections sous-périostées, elles résultent de contusions directes ou de fractures des parois osseuses et se montrent souvent à l'état de complet isolement.

Les épanchements sanguins traumatiques ne sont pas aussi communs que l'affirment certains auteurs et particulièrement Carron du Villards, qui assure en avoir observé une centaine de cas. Cet auteur les divise ainsi :

Blessures par armes à feu	37
Blessures par armes blanches	29
Éclats de mine	11
Explosion d'armes à feu	7
Explosion de machines	3
Éclats de burin	3
Coups de cornes de bœuf	7
Éclats de bois	3

Berlin sur 35,376 maladies oculaires ne les a rencontrés que 6 fois : chez un sujet après la strabotomie, et chez les cinq autres après l'entrée de projectiles dans les orbites. Nous ne pouvons cependant souscrire à ces affirmations de l'oculiste allemand, du moins en ce qui concerne les infiltrations sanguines dans le tissu cellulaire sous-conjonctival. Nous les avons fort souvent observées, tant à la suite des opérations de strabisme qu'après les contusions du pourtour de l'orbite et de l'œil lui-même. D'un autre côté, les épanchements sanguins sont le fait habituel après les blessures pénétrantes de la loge orbitaire par les corps piquants et par les projectiles de guerre, que l'œil soit blessé ou reste absolument intact. Dans les piqûres, l'irrégularité du trajet de la plaie favorise l'accumulation des liquides dans les tissus profonds. Dans les fractures indirectes des parois, par chutes, coups sur la tête, pression du forceps ou compression par un bassin rétréci pendant l'accouchement, on observe également ces collections sanguines. Pour Berlin, toute fracture de la paroi orbitaire entraîne un épanchement de sang dans la cavité, si elle n'est exclusivement une simple fissure.

Les symptômes pathognomoniques de ces épanchements sont l'exophthalmos et la suffusion sanguine de la conjonctive et des paupières, en tant qu'elle n'est pas la conséquence d'une violence directe. La saillie du globe oculaire succédant immédiatement à un trauma de l'orbite rend déjà vraisemblable un épanchement orbitaire. S'il s'y joint peu après une ecchymose bulbaire ou palpébrale, l'existence de la collection de sang est pour ainsi dire hors de doute. Avec la quantité de liquide épanché varie le degré et la direction de l'exophthalmos. La propulsion de l'œil est considérable, elle est directe, quand le sang occupe toute la loge postérieure ; elle est moindre au contraire, et souvent latérale, quand la collection est limitée, particulièrement dans les épanchements sous-périostiques. Dans quelques cas, il n'y a pas de déplacement de l'œil, mais seulement des signes d'accroissement de la pression intra-orbitaire et une ecchymose sous-conjonctivale. Quand cette dernière fait absolument défaut, le diagnostic manque d'une base solide.

Comme l'exophthalmos, l'infiltration sanguine de la conjonctive et des paupières offre des degrés variés, depuis une ecchymose limitée et légère jusqu'aux cas, fort rares, du reste, où la conjonctive bulbaire soulevée par le sang forme autour de la cornée un bourrelet de coloration violacée. Plus importante encore est la période d'apparition de ces sugillations. Il n'est pas exact de

n'admettre une valeur diagnostique qu'aux infiltrations tardives. Si l'épanchement de sang est abondant, si les lésions siégent à la partie antérieure de l'orbite, si les feuillets fibreux ont été largement déchirés, le sang arrive rapidement, presque immédiatement, dans le tissu sous-conjonctival. Tel est le cas dans les plaies pénétrantes. Dans les fractures indirectes, la diffusion sanguine acquiert alors une valeur diagnostique considérable. Cette valeur est aujourd'hui vivement discutée, parce qu'on n'insiste pas assez vivement sur ce fait, que ces infiltrations n'ont de signification vis-à-vis des fractures de la base du crâne que si elles sont la conséquence d'un épanchement de sang dans l'orbite (Berlin). C'est ainsi que Friedberg arrive à nier toute liaison entre les épanchements de sang dans l'orbite et les fractures des parois, principalement de la voûte orbitaire, en tant que critérium diagnostique.

Nous croyons, avec le plus grand nombre des chirurgiens, que l'apparition d'une ecchymose sous-conjonctivale dans les premiers jours qui suivent un traumatisme de la tête est un signe probable, en dehors de toute violence directe, d'une fracture des parois orbitaires. Sans doute, ce seul symptôme ne suffit pas à assurer le diagnostic, mais par son mode de développement, son siége, sa durée, son intensité, l'infiltration sanguine de la conjonctive est un indice des lésions profondes que l'on n'a pas le droit de négliger. Bien moindre est la signification des ecchymoses palpébrales isolées, nous n'avons pas à y insister.

Les objections principales faites à cette manière de voir sont : 1° qu'on rencontre des épanchements de sang orbitaires, parfois très-considérables, à la suite de lésions indirectes de l'orbite, sans fracture des parois ; 2° qu'il y a des fractures de l'orbite sans épanchement sanguin. Friedberg, Bergmann, ont rapporté des cas d'infiltration sanguine sans fracture, mais il s'agissait de lésions, de violences exercées sur le crâne, et, comme le démontre Berlin, la production d'épanchements sanguins indirects, sans lésion des parois orbitaires, n'est pas prouvée par ces faits. Il n'en est pas de même des observations recueillies par van Hölder, médecin de justice à Stuttgard, observations faites avec la précaution de détacher la dure-mère dans toute son étendue, ainsi que le périoste de l'orbite. Ce détachement existe presque toujours au niveau des fissures par l'action du sang épanché. Le siége soupçonné d'une fracture était toujours examiné avec l'ongle de l'index, puis avec la pointe d'un scalpel. Cette pointe s'introduit dans les fissures osseuses bien plus largement que dans les petits sillons vasculaires avec lesquels il est très-facile de les confondre. Quoique la macération, épreuve décisive, n'ait pas été possible, les précautions prises rendent l'erreur fort improbable.

Nous ne pouvons résumer ici les 6 faits de Hölder ; on les trouvera décrits dans le travail, si souvent cité, de Berlin. Dans les 6 cas il s'agit de chutes d'un lieu élevé (5 fois) ou de coups sur la tête (1 fois seulement) ; dans aucun d'eux il n'y avait de fracture de la voûte ou des parois de l'orbite. Chez le premier sujet, l'épanchement de sang dans le coussinet graisseux orbitaire se caractérise par des extravasats nombreux de la grosseur d'un grain de millet ; nul doute par conséquent qu'il provienne des vaisseaux mêmes de la cavité. Dans les autres autopsies, le sang épanché dans la loge communiquait 4 fois avec une collection sanguine des paupières, 1 fois avec un foyer sanguin de la fosse temporale par la fente sphéno-maxillaire. On peut donc se demander dans ces cas si le liquide provenait bien des vaisseaux de la cavité, mais il n'y a aucune raison qui plaide contre cette origine. Il semble au premier abord que de tels faits plaident contre

la valeur diagnostique des épanchements intra-orbitaires. Mais, si l'on réfléchit que sur 124 cas de lésions du crâne Hölder a constaté 79 fois une fracture de la voûte de l'orbite par propagation, s'accompagnant 69 fois d'un épanchement sanguin dans le tissu cellulaire de la cavité, et 10 fois de collections entre l'os et le périoste, on voit qu'après les lésions et surtout les violentes commotions du crâne les collections de sang dans la loge orbitaire sont dans une proportion de 91 à 92 pour 100, et de 8 à 9 pour 100 seulement sans fracture des parois. Nous devons donc conclure avec Berlin que ces 6 faits perdent beaucoup de leur signification apparente et ne constituent en somme qu'une véritable exception.

La seconde objection est : que les fractures des parois de l'orbite peuvent exister sans épanchement sanguin dans la cavité orbitaire. S'il s'agit de simples fêlures ou fissures, le fait n'est pas douteux et personne ne le conteste. Mais, s'il y a une *fente ouverte*, la constance d'une collection sanguine est également démontrée. Les observations de Friedberg, de Prescott-Hewet et de Coccius, ne sont aucunement en contradiction avec cette affirmation. L'autopsie rectifiée et complétée de l'enfant nouveau-né observé par ce dernier démontra l'existence d'un épanchement de sang, que les conditions anatomiques de la lésion avaient forcément limité. Dans le cas d'Hewet, il s'agit d'une simple fissure et non d'une crevasse. Le fait de Friedberg est encore moins probant. On en trouvera l'analyse détaillée dans le travail de Berlin, ainsi que la description des deux autres cas cités plus haut. Les déductions tirées par Friedberg des observations rapportées par Prescott-Hewet n'ont pas plus de valeur par le manque de détails précis; et Berlin juge également négatives à ce point de vue particulier les expériences pratiquées par le premier chirurgien. En concluant que les infiltrations sanguines de la peau des paupières ne dépendent pas d'une fracture de la voûte orbitaire, parce que les tissus du *fascia orbitalis* sont remplis par des vaisseaux et des nerfs et ne se laissent pas traverser par le sang épanché en arrière de l'aponévrose, Friedberg commet une erreur anatomique. Il est plus que démontré que l'aponévrose orbito-oculaire n'est pas absolument, mais difficilement traversée par le sang. En tout cas, les faits de Hölder prouvent que 92 fois sur 100 les épanchements de sang de l'orbite se rencontrent avec fracture des parois. Ainsi que le dit fort justement Berlin, le résultat pratique n'est pas dans le diagnostic anatomique des fractures de la voûte orbitaire, mais dans la signification pronostique de l'épanchement sanguin de l'orbite. Il indique que nous sommes en présence d'une lésion très-dangereuse pour la vie, car même les cas sans fracture de la voûte orbitaire se terminent souvent par la mort. Un examen soigneux du rebord orbitaire et des parties voisines met en garde contre l'origine extérieure des infiltrations conjonctivales.

L'existence d'un exophthalmos immédiat est un signe de grande valeur, et, bien que Prescott-Hewet ne l'ait constaté que 3 fois sur 10 épanchements orbitaires, à l'autopsie, il est certainement bien plus commun sur le vivant. Le sang épanché dans l'orbite peut s'écouler par les cavités voisines, le nez, la bouche, le pharynx ; il peut être avalé par le patient et rejeté ensuite par les selles ou par les vomissements (Deval, Berlin) ; mais ces hémorrhagies abondantes et parfois dangereuses pour la vie ne peuvent guère résulter que de la lésion de gros vaisseaux qui, voisins de la cavité orbitaire, ne lui appartiennent pas en propre.

En outre de ces signes primitifs, les épanchements sanguins de l'orbite déterminent également des troubles plus tardifs. Les douleurs sont rarement très-

violentes, sauf compression directe des branches du trijumeau. L'œil se laisse refouler difficilement dans l'orbite et donne à la main qui le repousse une sensation de résistance profonde. Les mouvements du globe sont abolis ou seulement limités. Dans un cas de protrusion considérable, Berlin a constaté une immobilité complète, mais ces faits sont très-rares. La diplopie est le fait du déplacement de l'œil ; la mydriase, l'amblyopie, semblent dépendre de la pression exercée sur le nerf optique bien plus que de troubles de nutrition. Les observations jusqu'ici publiées montrent tantôt des troubles circulatoires (Demme-Geissler) des membranes profondes et surtout de l'ischémie artérielle de la rétine, tantôt une image ophthalmoscopique absolument négative (de Graefe, Roydel, Berlin) ; tantôt une amaurose immédiate avec atrophie tardive du nerf optique (Moon) ; mais il s'agit presque toujours de faits plus ou moins compliqués. Cras a rapporté trois cas où, sous l'effet de l'introduction violente d'un corps contondant peu mousse, peu volumineux, entre le globe de l'œil et la paroi orbitaire, s'est produite, sans désordres extérieurs très-considérables, une perte subite et irrémédiable de la vision, sans lésion du fond de l'œil, mais avec exophthalmos, mydriase et augmentation de la tension oculaire. Ces derniers signes disparaissent rapidement, et au bout de quelques semaines se montre l'atrophie de la papille. Il admet l'existence probable d'un épanchement de sang dans l'arrière-cavité de l'orbite, épanchement englobant le ganglion ophthalmique ; mais rien ne démontre d'une façon certaine la présence de cette collection. Quant à l'atrophie, elle serait le résultat du traumatisme subi par le nerf optique, soit par pression directe, soit par tiraillement des fibres nerveuses dans le mouvement brusque de rotation imprimé au globe, au moment où le corps contondant pénètre dans un des culs-de-sac.

Pour ce qui a trait aux ruptures de l'artère ophthalmique, nous renvoyons à l'article OPHTHALMIQUE et au chapitre que nous consacrons plus loin aux tumeurs de la cavité orbitaire.

Les épanchements de sang dans l'orbite se résorbent habituellement dans l'espace de 3 à 4 semaines. Dans le fait de Fischer, l'autopsie pratiquée par Rokitanshy montra la tumeur formée par des dépôts sanguins anciens et récents. Carron du Villards prétend avoir vu le sang épanché se transformer en tumeur fibro-sanguine. Ces transformations du liquide ne sont pas plus démontrées que le passage à suppuration admis par Maître Jean.

En même temps que le sang se résorbe disparaissent les troubles fonctionnels. La persistance de l'amblyopie indique des lésions organiques profondes du nerf optique ou des membranes oculaires. Dans un cas probable de déchirure de l'artère sus-orbitaire par un plomb, Berlin a observé un trouble leucomateux total de la cornée, puis une phthisie de l'œil par suite de l'énorme compression exercée sur le globe, tant par le sang épanché dans la loge orbitaire que par les paupières étroitement appliquées sur l'organe fortement projeté en avant. Dès les premières heures la cornée se montra trouble et insensible et la vue complétement abolie, bien que le fond de l'œil fût tout à fait normal. Une ponction préventive ne donna issue qu'à quelques gouttes de sang.

Le traitement des épanchements sanguins orbitaires varie avec l'abondance du liquide infiltré. Légers, ils se résorbent spontanément, moyens, ils seront combattus par les applications froides et un pansement compressif. Ce dernier rend d'immenses services quand l'épanchement est encore en progrès et facilite la résorption. Les révulsifs locaux, les dérivatifs, sont sans effet marqué. Contre

les douleurs, l'opium à l'intérieur, ou une saignée locale énergique. Carron du Villards aurait guéri par l'évacuation du sang la plupart de ses blessés. A l'appui de l'opération, il cite 6 cas de succès rapide. Le caillot non évacué déterminerait de l'inflammation, de l'étranglement et la fonte de l'œil. Wecker est peu partisan de l'intervention opératoire. Ponctions et incisions profondes, quel que soit leur siége, réussissent rarement, même fussent-elles suivies d'injections dans la plaie, à donner issue à une certaine quantité de sang. Le fait se comprend facilement, le liquide étant habituellement coagulé et infiltré dans les tissus plutôt que collecté en un foyer unique. Les incisions exposent à de graves accidents par la pénétration de l'air dans la plaie, elles seront réservées aux cas d'épanchements énormes où l'organe visuel se trouve fortement menacé. Berlin se demande s'il ne serait pas préférable, dans de telles conditions, de dépouiller le bulbe d'une partie de la membrane de Ténon et de créer ainsi une voie à la sortie du sang. Dans les cas d'hémorrhagie violente, soit par la plaie, soit par les cavités voisines, la ligature de l'artère carotide primitive peut devenir nécessaire (Scott); mais ces faits ne rentrent pas directement dans notre sujet.

Déplacements de l'œil. Nous venons de voir que l'exophthalmos était le résultat habituel des épanchements sanguins un peu considérables. Il peut également être la conséquence de la saillie dans l'orbite des fragments osseux, et le diagnostic entre ces deux origines n'est pas toujours possible. La résistance à la rétropulsion du globe déplacé par les os fracturés n'est pas plus grande que celle qui s'observe dans les épanchements sanguins abondants, mais l'exopthalmos semble théoriquement être dans le premier cas plus souvent latéral que direct. Après un certain temps la distinction devient plus aisée, car la résorption du sang fait disparaître la propulsion qui persiste au contraire dans les fractures non réduites. Disons enfin que très-rares sont les cas (Guéniot, de Graefe) où les parois orbitaires ont subi un déplacement assez considérable pour expulser l'œil de l'orbite. Sous ce rapport, l'observation d'Hoffmann (1854), rapportée par Berlin, mérite d'être résumée ici :

En décembre 1850, Hoffmann fut appelé à voir un garçon nouveau-né chez lequel il trouva l'œil droit pendant sur la joue et retenu seulement par le muscle droit inférieur et par quelques fibres de tissu cellulaire. Les paupières étaient fortement gonflées et l'orbite remplie par une masse rouge couleur de chair. L'œil enlevé, la guérison fût rapide. L'accouchement avait été très-lent, mais naturel. En 1852 nouvel accouchement, application des fers. Au moment où le forceps franchissait les parties génitales externes, l'accoucheur sentit un œil lui tomber dans la main. L'enfant fût ranimé, mais ne tarda pas à succomber. L'œil détaché était le droit, l'orbite était remplie de sang coagulé. L'autopsie montra un enfant bien conformé du poids de 8 livres, diamètres de la tête normaux. Forte compression du crâne, cerveau couvert de sang. Les deux parties orbitaires du frontal sont brisées, et le frontal droit profondément ployé de presque trois quart de pouce. Chez la mère, promontoire et coccyx exceptionnellement saillants. En 1853, nouvelle grossesse, mort par accouchement prématuré. L'autopsie montre : diamètres : conjugué 3", transverse 4" 3/4, oblique 4" 1/2, promontoire saillant. L'union des dernières vertèbres lombaires avec le sacrum n'était pas arrondie, mais offrait un rebord aigu.

Fractures de la paroi externe. Leur diagnostic ne présente rien de spécial. Elles sont rarement indirectes et alors résultent d'une violence considérable exercée sur l'os malaire. La situation relativement plus exposée de la paroi orbi-



taire externe rend compte de la fréquence de ses fractures directes. Reeve, Stein, Hölder, ont rapporté de ces cas, indépendamment des lésions par coups de feu. Les blessés des deux premiers guérirent, le dernier succomba le seizième jour dans le coma. L'autopsie montra une plaie oblique du côté gauche de la tête, étendue du sourcil au bord de l'arcade zygomatique, à 1 demi pouce du conduit auditif externe. La paroi externe de l'orbite était divisée à quelques lignes en arrière de la jonction du malaire et de la grande aile du sphénoïde. En ce point existait une fente à bords minces, d'une longueur de 1 pouce, avec une demie et jusqu'à une ligne de largeur. Plus en arrière dans l'orbite gisent 4 petites esquilles. Le muscle droit externe, très-voisin de la fracture, est enflammé et infiltré par le pus. Infiltration purulente du tissu cellulaire intra-orbitaire, congestion de la choroïde avec quelques flocons de sang extravasés au voisinage de la papille optique.

Les coups de feu intéressant la paroi orbitaire externe sont très-variables dans leurs effets, suivant la direction du projectile. Baudens, dans un cas où l'os de la pommette avait été partiellement enlevé, conserva les fragments mobiles, le moignon de l'œil, et par la suture guérit son patient en deux mois. Dupuytren, en 1830, observa une fracture de l'angle externe de l'orbite, avec ablation d'un demi-pouce de la paroi. Le cerveau était à jour, l'œil intact. La guérison fut suivie d'une cicatrice enfoncée et difforme. Dans un second cas, l'œil enflammé se vida. Le fait du colonel U... observé par Bertherand nous montre une autre variété de ces lésions. La balle avait frappé sur l'angle externe de l'orbite gauche, puis, passant derrière le globe, qui, contusionné, se vida le vingtième jour, elle se logea dans les cellules ethmoïdales où elle était encore après plusieurs années malgré des tentatives d'extraction. Vaslin, dans un coup de feu de la région temporo-orbitaire avec brisement de la paroi externe et destruction complète du globe, à vu la guérison se faire en deux mois, sans issue de fragments osseux.

Ces quelques observations nous montrent un certain nombre des formes des fractures de la paroi orbitaire externe par coup de feu, suivant la direction du projectile. Enlèvement de l'angle externe et d'une partie de la paroi sans lésion du globe; projectile frappant sous un angle très-ouvert. Lésion de la paroi avec contusion, déchirure de l'œil, si l'angle d'incidence de la balle est moins large; expulsion du bulbe, arrachement partiel ou complet, si le projectile un peu volumineux pénètre par la partie postérieure pour sortir en avant. On croirait parfois qu'il y a eu véritable énucléation (Genth, Berlin). La direction du coup se rapproche-t-elle de la perpendiculaire? alors presque forcément l'une des parois orbitaires internes (Bertherand) et presque toujours les deux en même temps sont fracturées. La balle entrée par la région temporale sort par la racine du nez ou l'orbite opposée, par le maxillaire supérieur, par les sinus frontaux, suivant que le trajet est absolument transversal, horizontal, ou bien oblique, soit en bas, soit en haut. Si enfin le projectile passe directement d'une tempe à l'autre, les quatre parois de l'orbite sont en même temps fracturées. Heister, Valeriola, Thomson ont, il y a longtemps, rapporté des faits de ce genre. Après la bataille de Waterloo, ce dernier chirurgien a vu huit à dix blessures de cette nature. Dans toutes il y avait un gonflement considérable, des douleurs, une tension de la tête et de la face. Si parfois un ou même les deux yeux sont détruits par le projectile ou par une inflammation consécutive, il arrive plus souvent que la balle passant en arrière des bulbes les laisse complétement intacts. On a supposé que

la cécité dans ces cas provenait de la lésion des lobes antérieurs du cerveau. Les faits de Thomson, Legouest, Otis, etc., sont en désaccord avec cette opinion. Si la section des deux nerfs optiques par une balle est admissible dans quelques faits, il en est beaucoup où le trajet de la plaie n'autorise pas cette interprétation. Nous devons à Thomson l'observation, unique peut-être, d'un spasme douloureux de la face, succédant après quelques semaines à un coup de feu, où le projectile avait passé au-dessous et en arrière des yeux traversant les deux orbites.

Les faits de ce genre sont aujourd'hui très-nombreux, et diffèrent sous un certain nombre de rapports. La direction si variable du trajet de la plaie, depuis le globe oculaire jusqu'au trou optique; la multiplicité des parties qui peuvent être blessées (nerf optique, nerfs moteurs ou sensitifs, muscles, cerveau) nous rend compte aisément de la variété des symptômes. L'apparition de phénomènes cérébraux immédiats ou secondaires, la persistance de la perte de l'odorat, de l'ouïe, de la mémoire, nous feront penser à une fracture plus ou moins compliquée de la base du crâne. Les muscles sont-ils dilacérés, les nerfs moteurs détruits, il en résulte des troubles de la motilité.

Heister observa une immobilité complète des deux yeux, sans lésion du bulbe. Berlin au contraire, dans une tentative de suicide, n'a pas rencontré de perte du mouvement, mais le projectile était très-petit. La lésion des nerfs sensitifs ne semble pas se traduire par des signes caractéristiques. Peut-être faut-il rapporter à une lésion du trijumeau le fait cité par Thomson, peut-être aussi certains troubles de nutrition de la cornée.

La cécité, ainsi que l'amblyopie unilatérale, quand il n'y a pas destruction ou blessure appréciable du globe, sont la conséquence de lésions du cerveau, du chiasma, des nerfs optiques ou des membranes profondes de l'œil. Ces dernières consistent surtout en déchirures de la choroïde, soit directes, c'est-à-dire au point frappé, soit indirectes, quand une balle morte vient frapper le bulbe sans altérer sa forme. Berlin a constaté ces déchirures quatre fois après des coups de feu de l'orbite. Galezowski, Abadie, Œttingen, et nombre d'observateurs, en ont rapporté des exemples. Nous en avons rencontré plusieurs fois, ainsi que notre maître, M. le professeur Perrin. Ces faits sont aujourd'hui très-connus. Les faits de section du nerf optique par un projectile sont moins fréquents. On trouve un bel exemple de l'image ophthalmoscopique de cette lésion dans l'atlas de Perrin et Poncet (planche XXV, fig 3). La papille est remplacée par une large surface blanche à reflets bleuâtres entourée de points pigmentaires. A sa surface quelques rudiments de vaisseaux, une suffusion sanguine et une ligne, une traînée de pigment charbonneux. Ses bords paraissent adoucis et non taillés à pic. Notre collègue, le docteur Delorme, a tout dernièrement observé un cas semblable chez un réserviste. La balle entrée par la fosse temporale était perdue, soit dans le nez, soit dans l'orbite. On observait une large plaque blanche, non autour de la papille, mais dans la région maculaire. L'aspect luisant, la dépression de cette plaque, surtout sa situation, nous paraissent ne pas indiquer une blessure du nerf optique dans le cas de Delorme. Il s'agissait peut-être, dans ce cas, d'une chorio-rétinite plastique, comme dans les faits de Cohn et de Goldzieher. L'absence de vaisseaux rétiniens, la saillie de ces plaques réfléchissantes, deux fois, enfin, l'examen anatomo-pathologique, ont montré qu'il y avait production de fausses membranes épaisses en avant de la sclérotique.

Fractures de la paroi orbitaire interne. Comme les précédentes elles sont soit isolées, soit en rapport avec des fractures des autres parois. Directes, les symptômes habituels permettent d'en poser le diagnostic, particulièrement la séparation visible à l'œil ou sensible au toucher de l'unguis et de l'os planum. Des coups de feu, des lésions par fleuret, épée, corps pointu; des chutes sur l'os malaire ou des violences agissant sur le rebord orbitaire inférieur, sont l'origine de ces fractures directes ou indirectes. Elles offrent au diagnostic certains points d'appui, tels que l'emphysème orbitaire (Menière), l'écoulement du sang par les narines, résultat de la déchirure forcée de la muqueuse nasale. La minceur de la cloison interorbitaire, et la faible résistance de ses parois osseuses, montrent qu'un projectile, pour limiter son action à une simple fracture et pour se loger dans les cellules ethmoïdales, doit être à la fin de sa course. Inutile d'énumérer les multiples variétés de ces lésions, suivant la direction de la puissance vulnérante, son point d'application, les dimensions du projectile ou de l'instrument. En raison du voisinage de la lame criblée de l'ethmoïde et de la possibilité de complications cérébrales, ces fractures sont toujours d'un pronostic douteux. Leur traitement n'offre rien de spécial. Parfois, longtemps après le traumatisme, on peut retrouver une absence partielle de l'unguis. Dürr rapporte deux faits de ce genre observés, l'un après trente-quatre ans, l'autre après quatorze ans, à la suite d'un coup de rapière. Chez le dernier blessé, il existait depuis l'accident une tumeur fluctuante, de 12 millimètres de diamètre, qui donnait accès dans une cavité en rapport avec la fosse nasale et remplie de mucosités épaissies.

Fractures de la paroi orbitaire inférieure. La saillie considérable du rebord orbitaire supérieur d'une part, la résistance du maxillaire supérieur et du malaire de l'autre, expliquent la grande rareté des fractures isolées de la paroi orbitaire inférieure. Habituellement liées aux fractures des deux os précités, elles s'accompagnent comme elles d'une épistaxis ou d'un écoulement sanguin par la bouche. Mais les fragments ont rarement subi un déplacement assez considérable pour entraîner une déviation du globe. La possibilité d'une infraction de la paroi orbitaire par l'action de l'œil comprimé de haut en bas, nous semble difficilement admissible. Le fait toujours cité de Massot est-il indiscutable? Chez un soldat blessé par un coup de fourche et qui mourut le troisième jour avec une perforation de la voûte orbitaire et une méningo-encéphalite suppurée, on trouva à l'autopsie la paroi orbitaire inférieure complétement enfoncée dans le sinus maxillaire. Massot compare cette infraction à l'empreinte faite par la pression du doigt sur une coquille d'œuf et l'attribue à la pression du globe de l'œil comprimé fortement par le corps étranger. Mais le fait n'est rien moins que démontré. S'il y a enfoncement du plancher orbitaire, il est naturel que le bulbe s'y loge (Nagel), et même, si l'ouverture est assez grande, qu'il pénètre dans l'antre d'Highmore (Langenbeck).

Ces fractures, par la déchirure du nerf sous-orbitaire dans son canal osseux, s'accompagnent souvent d'une anesthésie persistante du côté correspondant de la joue. Berlin a observé après un coup de feu l'emphysème de l'orbite. Le projectile avait brisé la paroi antérieure du maxillaire supérieur, traversé l'antre d'Highmore, la paroi orbitaire inférieure, et pénétré dans l'orbite. De tels cas ne sont pas rares, surtout dans les tentatives de suicide, mais la force de mouvement du projectile entraîne des fracas simultanés de la voûte orbitaire et du crâne, des lésions du cerveau dont nous n'avons pas à parler ici. En somme, les

fractures de la paroi inférieure de l'orbite sont rares en dehors des coups de feu, et la complexité comme la gravité des accidents dépend surtout de la direction du projectile. Un coup de feu transversal ou presque horizontal a plus de chance d'intéresser les deux orbites et la cloison interorbitaire, mais il offre moins de dangers pour la vie.

Une plaie verticalement dirigée est toujours plus dangereuse. Tirée de haut en bas, la balle ne peut pénétrer dans l'orbite que fortement portée en arrière et menace le voile palatin, les gros vaisseaux, le rachis même, pour peu que sa force soit considérable et son inclinaison favorable. Cependant elle peut s'arrêter dans les tissus, et le danger est toujours moindre que dans les coups de feu tirés de bas en haut. Ceux-ci, par la lésion commune de la voûte de l'orbite et des lobes antérieurs du cerveau, rentrent plutôt dans les fractures de la paroi supérieure. Il peut arriver cependant que, la force de propulsion étant trop faible, le projectile ne traverse pas l'orbite ou s'arrête dans les parties les plus solides de la voûte. Berlin, dans l'espace de deux ans, a rencontré trois faits de ce genre. Dans l'un, amblyopie légère sans cause anatomique évidente ; dans le second, fortes hémorrhagies intraoculaires et peut-être lésion du nerf optique. La terminaison heureuse pour la vie s'explique soit par la petitesse du projectile, soit dans un autre cas par la diminution de la force d'impulsion. Dans le troisième fait, résultat encore indécis.

Fractures de la paroi orbitaire supérieure. Elles offrent un très-grand intérêt par la lésion fréquente des méninges et du cerveau, par les conditions de leur production lorsqu'elles accompagnent les fractures de la base du crâne. Elles sont très-souvent indirectes, soit par propagation (Félizet), soit par contre-coup.

Il arrive souvent que le rebord orbitaire supérieur est fracturé, enlevé par un projectile, en même temps qu'une partie de la paroi qui le continue. Pour produire ces désordres, la violence doit être considérable, et les coups de feu, les coups de sabre, les contusions par un corps très-pesant, les chutes d'un lieu élevé, en sont habituellement la cause. Les signes immédiats sensibles et visibles : plaies, pertes de substance, déformation, crépitation, ne permettent pas l'erreur. Les pertes de substance un peu étendues mettent à nu les lobes cérébraux et s'accompagnent bientôt de phénomènes de commotion, de compression, d'inflammation, suivant la nature des lésions de l'encéphale. Cependant la guérison, quoique parfois bien tardive, est la terminaison ordinaire de ces larges dilacérations. Sur 19 cas de fractures directes du rebord et de la voûte de l'orbite, Berlin compte 16 guérisons. Legouest avait déjà signalé ce fait, observé après la bataille de Fontenoy. Quoique cette statistique exagère sans doute la proportion des succès, il est impossible de ne pas reconnaître l'innocuité relative de ces énormes blessures. Même alors que le cerveau est blessé, les parties lésées peuvent s'éliminer par suppuration, et une cicatrice durable se former et recouvrir le tissu cérébral. De tels cas ne sont pas rares, et Berlin en rapporte un nouveau où la guérison persista, mais avec une légère paresse des membres gauches et du sphincter vésical, et un affaiblissement sensible des facultés intellectuelles. Le siége habituel de ces lésions au voisinage de certains centres moteurs peut dans l'avenir être utilisé pour l'étude des localisations cérébrales.

A quoi attribuer la moindre gravité relative des blessures intéressant le rebord orbitaire en même temps que la voûte? Il n'est aucune explication plausible autre que la largeur habituelle des plaies et par suite l'issue facile au dehors du pus et des tissus mortifiés. Aussi bien qu'avec le pansement antiseptique, les

blessés ont guéri sous le pansement ancien. Nous n'insisterons pas sur ces accidents qui rentrent dans les blessures du crâne plus que dans les traumatismes limités à l'orbite.

Les fractures *directes* de la paroi supérieure de l'orbite sans participation du rebord orbitaire ont été, de la part de Berlin, l'objet d'une étude spéciale. Elles résultent habituellement de traumatismes dirigés d'avant en arrière et de bas en haut. Les parties molles de la cavité sont forcément plus ou moins intéressées et l'œil lui-même est habituellement compromis. Ce n'est que tout à fait accidentellement qu'un projectile, venant directement soit d'en haut, soit d'en bas, soit dans une direction latérale, peut s'arrêter sur la voûte de l'orbite qu'il brise, et les lésions des cavités voisines et des organes avoisinants sont telles que la fracture de l'orbite disparaît dans l'ensemble. Berlin à relevé 52 cas de *fracture directe isolée* de la paroi supérieure de l'orbite, avec 41 morts et 36 autopsies. Le siége de la fracture dans les cas de guérison n'est pas toujours précisé, et dans 26 faits seulement il est nettement indiqué. La fracture siégeait : 21 fois sur la partie orbitaire du frontal ; 4 fois sur la petite et 1 fois sur la grande (?) aile du sphénoïde. Son étendue varie ; le plus souvent assez limitée, 4 fois étendue à la lame criblée de l'ethmoïde, elle atteint dans 2 cas les deux voûtes orbitaires et s'accompagne chez un sujet de brisure du corps du sphénoïde, Dans les fractures centrales, les fragments multiples, fortement déplacés vers la voûte crânienne, forment un véritable trou béant, à parois amincies.

La mort rapide (18 cas) résulte soit de lésions du cerveau, soit d'hémorrhagies intra-crâniennes, ces deux causes étant le plus souvent très-étroitement liées. 11 fois cependant la lésion cérébrale semble plus grave, l'hémorrhagie 6 fois seulement. Sauf un cas de mort en quelques secondes par une déchirure de la carotide interne, le sang s'échappant par le nez, c'est dans la cavité crânienne que siégent les épanchements. Les artères carotide antérieure et communicante antérieure, les sinus veineux en sont la source habituelle. Pour ce qui est des lésions du cerveau, elles varient d'une piqûre étroite à une dilacération très-étendue. La mort est-elle moins rapide et la réaction inflammatoire possible, alors les abcès du cerveau avec ou sans méningite deviennent la cause ordinaire de la mort. Sur 18 observations on les a rencontrés 15 fois, vis-à-vis de 2 thromboses du sinus longitudinal et d'une méningite basilaire suppurée. En faut-il conclure que cette dernière est rare ? Il est plus probable que la méningite accompagnait les suppurations du tissu cérébral, mais n'a pas été indiquée. Si l'on remarque avec Berlin que 4 fois l'abcès cérébral communiquait avec un foyer orbitaire, si l'on observe que les suppurations du cerveau se rencontrent habituellement au voisinage immédiat de la fracture, on en conclura que, malgré les difficultés d'arriver jusqu'au point lésé, malgré la possibilité de lésions du cerveau par les fragments enfoncés ou les esquilles détachées, l'opportunité d'une intervention chirurgicale peut être au moins discutée.

Ce n'est pas, ainsi qu'on pourrait le croire, à la suite de traumatismes violents, que s'observe cette forme de fracture. Berlin constate que les coups de feu en sont la cause exceptionnelle, et qu'il s'agit habituellement de coups portés avec des instruments piquants, épée, fourche, parapluie, canne, couteau, morceau de bois aigu, ou de chutes sur des corps de cette nature. Prescott-Hewet par chute sur un porte-crayon, Fischer par le choc d'un projectile de sarbacane, ont observé des fractures mortelles de la voûte orbitaire. La minceur de la paroi osseuse

dans sa partie postérieure rend compte du peu de violence nécessaire pour la briser, condition étiologique d'une certaine importance pour le diagnostic de la lésion. La profondeur à laquelle l'instrument a pénétré dans l'orbite, si elle peut être exactement déterminée, sera d'un grand secours pour le chirurgien.

C'est habituellement à l'angle interne de l'œil, parfois aussi à la paupière supérieure, à la conjonctive bulbaire, que l'on trouve la plaie d'entrée, petite, étroite, souvent cachée dans un pli de la peau. Une légère infiltration sanguine dans le voisinage met parfois sur la voie. Bien plus probantes encore sont une hernie de la graisse orbitaire, une hémorrhagie ou un épanchement de sang dans la cavité, puisqu'elles dénotent une plaie profonde et pénétrante. Mais ces lésions, de même que les blessures du globe, fort rares du reste, ne donnent que des probabilités diagnostiques. Pour affirmer l'existence de la fracture il faut s'appuyer sur des signes objectifs, et ceux-ci manquent habituellement, soit parce que l'œil un instant déplacé a repris sa situation normale, soit parce que la prudence interdit une exploration du trajet, devenu maintenant irrégulier.

Cette exploration doit-elle, en raison de ses dangers, être absolument rejetée? Telle n'est pas l'opinion de Berlin. Pour lui, si la blessure est récente et si le trajet n'est que dans les parties molles, une exploration avec la sonde, en s'entourant de toutes les précautions antiseptiques, est absolument indiquée. Elle renseigne immédiatement sur la direction et la profondeur de la plaie, sur l'existence possible d'un corps étranger. L'examen doit être complet et porter sur les parties abordables de la voûte. Elle sera précédée d'une légère pression avec le doigt sur le bord de l'os blessé, et la douleur indiquera la lésion probable des parties avoisinantes. Dans ces conditions, nous adoptons complétement la manière de voir et la conduite de l'ophthalmologiste allemand. L'exploration tardive, aux périodes d'inflammation et de suppuration, nous paraît également indiquée, mais avec toute la prudence et les ménagements qu'exige le voisinage du cerveau.

Les lésions cérébrales sont, en effet, l'accompagnement presque obligé des fractures de la voûte orbitaire, et servent parfois pour en affirmer le diagnostic. L'issue de matière cérébrale par la plaie est un signe caractéristique, mais elle ne se montre pas toujours au début. Plus fréquents, on le comprend, sont les troubles fonctionnels, résultat soit de la dilacération même du tissu nerveux, soit des inflammations méningiennes et encéphaliques qui surviennent à une période plus éloignée. La perte subite de connaissance avec chute du patient est constatée 13 fois sur 52, ou dans le quart des cas, et par sa coïncidence avec la blessure, surtout quand la violence est légère, offre une grande valeur diagnostique. Cette perte de connaissance peut persister sans interruption jusqu'à la mort (2 cas), ou disparaître rapidement. Les troubles cérébraux ultérieurs sont très-variables : céphalée, anesthésie, vertiges, analgésie, dans les cas simples ; paralysie, délire, convulsions, coma, dans les cas mortels. Ces variations dépendent de la nature des lésions, du siége et de l'étendue des parties blessées ; elles peuvent éclairer le diagnostic surtout aux périodes tardives, où les phénomènes cérébraux ne sauraient être imputés à une inflammation locale des tissus lésés. Mais jusqu'à leur apparition le diagnostic reste douteux. Inutile de rapporter un de ces cas si nombreux où l'état du blessé n'inspire dès l'abord aucune crainte par l'absence de troubles cérébraux et le peu de gravité apparente de la plaie extérieure. Berlin trouve cette condition signalée 14 fois sur 52. La plaie paraît insignifiante, le patient va, vient, mène sa vie

habituelle, puis au milieu de cette santé, normale en apparence, éclatent tout à coup des accidents formidables, vertiges, syncopes, convulsions, coma et même la mort immédiate.

Entre ces faits, où les signes caractéristiques de la fracture de la voûte peuvent n'éclater qu'après un mois de plus, et les cas où la mort suit de près le traumatisme, on rencontre tous les intermédiaires. Jusqu'à un temps éloigné, le chirurgien prudent doit donc se tenir sur ses gardes dans toutes lésions profondes de l'orbite, quelle qu'en soit la bénignité apparente. Il doit examiner avec le plus grand soin l'état local et l'état général du sujet, surveiller les troubles fonctionnels les plus légers. C'est ainsi qu'une amblyopie par névrite optique descendante témoigne d'un état pathologique du cerveau ou de ses membranes et conduit à l'admission d'une fracture de la voûte orbitaire, si la blessure par sa nature et sa direction permet déjà de la soupçonner. Donc ces fractures sont graves. Sur 52 cas, Berlin note seulement 11 guérisons ou 21 pour 100. Encore cette guérison n'est pas toujours complète, puisque sur les 11 sujets qui ont survécu 3 restèrent hémiplégiques, 1 amnésique, et 1 conserva des maux de tête fréquents. Sur les 41 décès ou 79 pour 100, la mort dans 34 pour 100 des cas fut la conséquence des lésions du cerveau et des épanchements sanguins, accidents immédiats ; dans 34 pour 100 des cas elle résulta des inflammations secondaires du cerveau et de ses membranes ; chez les derniers blessés la cause de la terminaison fatale n'est pas indiquée.

Fractures indirectes et fractures par prolongation de la voûte orbitaire. La rareté des fractures indirectes ou par contre-coup et l'analogie qu'offrent leurs symptômes cliniques avec ceux des fractures par prolongation autorisent à les réunir dans un chapitre commun. Certains auteurs ont nié d'une façon absolue les fractures isolées indirectes de la voûte de l'orbite. Il n'admettent que les ruptures, fentes ou fissures de la paroi supérieure, continuant directement les fractures des étages moyen ou supérieur de la base du crâne. Nous renvoyons pour l'étude de ces questions à l'article CRANE du Dictionnaire et aux travaux de Félizet. Suivant ce dernier, certaines fractures de la base du crâne s'accompagnent toujours de fissures du maxillaire supérieur. Quelques faits incontestables nous paraissent démontrer l'existence des fractures par contre-coup de la voûte orbitaire (Otis). Sur 68 fractures de la base du crâne, Prescott-Hewet relève 23 cas de ruptures de la paroi supérieure de l'orbite. Von Hölder en 32 ans, sur 124 fractures du crâne observées dans des autopsies judiciaires, compte 86 fractures de la base, dont 79 avec participation de la voûte orbitaire. Ne sont pas compris dans ce nombre les cas de fracture isolée que nous avons déjà signalés. La proportion plus considérable de Hölder s'explique par le soin d'enlever complétement la dure-mère pour procéder à l'examen. Prolongation de ruptures de la base du crâne ou de fractures du frontal, ces lésions n'offrent rien de caractéristique pour la pratique et passeraient inaperçues, si la signification des épanchements sanguins, infiltrations et ecchymoses qu'elles entraînent, n'était d'une grande importance pour un diagnostic souvent obscur.

Bien plus rares sont les matériaux sur les fractures indirectes de la voûte orbitaire, puisque Berlin, rejetant à bon droit tous les faits où le diagnostic porté pendant la vie n'offrait que plus ou moins de vraisemblance, n'a pu réunir après une critique sévère que 14 faits certains de cette nature. En somme, les conditions anatomiques des fractures indirectes ou par prolongation sont excessivement variables. Forme, nombre, étendue, direction des fentes ou

traits; position et rapports des fragments, changent avec les conditions de la force vulnérante et son point d'application. En thèse générale cependant, les fentes étroites, les crevasses à bords rapprochés, sont plus fréquentes que les brisures esquilleuses, les éclats des lésions directes. Comme conséquence de leur mode de production, les déchirures de la dure-mère peuvent manquer, sont habituellement petites ou insignifiantes, et parfois sans aucun rapport avec la blessure osseuse.

Nous n'avons pas à insister sur les causes multiples de ces fractures, coups ou chutes sur le crâne, corps contondants agissant sur un point limité de la voûte, ou pressions exercées sur les côtés latéraux de la boîte osseuse et faisant éclater la base comprimée comme dans un étau. Dans le premier cas la direction de la force agissante peut déterminer la direction du trait de la fracture orbitaire, dans le second la fissure est souvent perpendiculaire à la direction de la puissance traumatique. Dans les coups de feu rien de précis. D'après Berlin, dans les fractures du crâne produites par la contraction utérine dans les bassins normaux, on n'observe pas de lésion de la voûte orbitaire. Il faut pour leur production, soit la compression de la tête dans un détroit rétréci, soit la pression des branches du forceps, soit une violence extérieure ayant atteint la matrice dans le ventre, comme dans le cas de Flamm où la partie orbitaire du frontal était complétement séparée du reste de l'os.

Bien souvent ces fractures ne sont constatées qu'à l'autopsie, et, si la mort est rapide, aucun symptôme ne peut les faire soupçonner. Nous avons discuté plus haut leur valeur diagnostique, comme indication probable d'une rupture de la base du crâne. La commotion cérébrale qui accompagne ces traumatismes violents peut se terminer par une mort rapide ou persister pendant des heures et même des jours, mais être suivie de guérison. Après la disparition de la stupeur, les signes tirés des épanchements sanguins, des ecchymoses palpébrales et sous-conjonctivales, permettent dans un cas de traumatisme du crâne, en dehors de toute lésion directe des parties ecchymosées ou de leur voisinage, d'affirmer d'une façon presque absolue une fracture de la voûte orbitaire, prolongation habituelle d'une brisure de la base. L'issue, malheureusement trop souvent fatale, de ces accidents, rend impossible toute observation clinique.

A côté de ces cas mortels, nous trouvons un nombre considérable de faits où des traumatismes du crâne sont suivis, soit immédiatement, soit après un certain temps, de troubles visuels ou d'amaurose absolue.

Désignées parfois sous le nom commun de *traumatiques*, ces amblyopies ont déjà fixé notre attention à propos des contusions du pourtour de l'orbite. La question, pour être étudiée avec avantage, demande à être nettement limitée. Il faut éliminer de notre cadre tous les faits dans lesquels la perte de la vue résulte de lésions directes du globe oculaire, de violences exercées sur l'organe même et entraînant des altérations de ses milieux ou de ses membranes constituantes. Il serait juste également de ranger dans une catégorie spéciale les cas de lésion directe du nerf optique, du tractus optique et des centres nerveux percepteurs. Mais déjà la séparation devient plus factice et plus difficile à maintenir. Les amauroses ou amblyopies consécutives à des contusions violentes du bord orbitaire, à des plaies du sourcil, ont été jadis attribuées à la lésion du nerf sus orbitaire, plus rarement du sous-orbitaire, agissant sur le nerf visuel par action réflexe. Une telle opinion ne pouvait être maintenue devant l'innocuité connue des lésions expérimentales ou chirurgicales des troncs nerveux précités,

devant les observations chaque jour plus nombreuses qui montraient ces troubles visuels succédant à des traumatismes non-seulement du rebord supérieur de l'orbite, mais de tout son pourtour et des parties les plus distantes de la tête. L'hypothèse d'une commotion de la rétine, d'une lésion du nerf optique dans l'orbite, expliquait les cécités immédiates, mais ne pouvait rendre compte des troubles tardifs, des lésions de l'ouïe, des paralysies périphériques, des pertes de mémoire qui accompagnent ces accidents retardés.

L'emploi de l'ophthalmoscope a jeté un certain jour sur la nature et l'étiologie de ces phénomènes; puis sont venues les observations anatomo-pathologiques de von Hölder, publiées et commentées par Berlin. C'est à ce dernier chirurgien que nous devons l'étude la plus complète sur les amauroses traumatiques dans leurs rapports avec les fractures de la voûte orbitaire, point qui nous intéresse plus particulièrement. Peu nombreuses sont les relations nécropsiques jointes à une certaine observation du malade. Carron du Villards, sur la constatation d'un épanchement de sang dans l'orbite, autour du globe, reconnut avant la mort une fracture de la voûte orbitaire (cas du docteur Bernati). Cette fracture, suite d'une chute sur le pavé, s'accompagnait d'une déchirure de la veine et de l'artère ophthalmiques. Brodie, chez un homme âgé, constate, après une chute de voiture, une cécité complète sans perte de connaissance.

Une fracture du pariétal avec enfoncement nécessite la trépanation; mort le cinquième jour. A l'autopsie: méningite, fracture de la base du crâne traversant le sphénoïde, déplacement des fragments qui compriment les deux nerfs optiques immédiatement derrière l'orbite. Stéphan, à la suite d'un coup de baïonnette contre l'os malaire droit, observe la perte de la vision de l'œil droit avec exophthalmos et ecchymose sous-conjonctivale; mort le onzième jour par accidents cérébraux. A l'autopsie: perte de substance de toute l'épaisseur du tractus optique gauche immédiatement en arrière du chiasma. Au-dessus de la dure-mère faisait saillie dans le territoire de l'aile droite du sphénoïde une esquille aiguë qui appartenait à l'extrémité la plus reculée de la voûte orbitaire du côté droit.

Talko rapporte le fait suivant: Soldat, chute sur le pavé, pupilles et globes complétement immobiles. Hémorrhagies assez fortes par le nez et par deux plaies situées au-dessus de l'oreille droite; mort après quatorze heures. A l'autopsie: fracture transversale complète des deux pariétaux d'une oreille à l'autre, déchirure de l'artère méningée moyenne, épanchement sanguin considérable dans le crâne, épanchement de sang dans la gaîne synoviale des deux nerfs optiques depuis le *foramen opticum* jusqu'à la lame criblée. Talko pense que le sang est entré de l'espace arachnoïdien dans la gaîne du nerf optique. Berlin croit possible une communication traumatique de la cavité crânienne avec la vaginale du nerf optique, par une simple fissure ayant échappé à l'examen. L'élévation de la pression intra-crânienne nécessaire, dans l'hypothèse de Talko, n'est guère admissible après une forte perte de sang. De plus, l'hémorrhagie nasale plaide en faveur d'une fracture de la base au voisinage du fond de l'orbite.

Dans l'observation de Robert, à la commotion cérébrale, suite d'une chute sur les pieds, succède une déviation persistante de l'œil droit en dedans. L'autopsie, quatre mois plus tard, fait constater une fracture des deux apophyses clinoïdes, de la pyramide du rocher droit, et la déchirure du nerf moteur oculaire externe par un fragment osseux. Edwards, chez une fille morte onze jours après un coup

sur l'œil gauche, observe une fracture de la petite aile du sphénoïde gauche, déchirure de l'artère cérébrale moyenne, et épanchement de sang considérable, de 5 à 6 onces, dans l'espace arachnoïdien.

Ces quelques faits montrent l'origine variable des lésions diverses ou secondaires des nerfs et des bandelettes optiques. Ils ne suffisent pas à éclairer absolument la question. Au point de vue clinique, en effet, les amauroses ou amblyopies consécutives aux traumatismes de l'orbite et du crâne se montrent sous trois aspects différents : 1° elles suivent *immédiatement* l'accident et *persistent* ensuite sans changement; 2° elles suivent *immédiatement* le traumatisme, mais *diminuent* ou *disparaissent* plus tard ; 3° enfin, elles n'apparaissent qu'un certain temps après la blessure.

Les amauroses immédiates et incurables ne peuvent être produites que par des lésions immédiates et non susceptibles de réparation. Telles sont les déchirures, les écrasements des nerfs ou des bandelettes optiques par des esquilles détachées de la voûte orbitaire (Brodie, Steffan), et plus rarement les épanchements sanguins comprimant les troncs nerveux. Arrivant immédiatement après l'accident, ces collections sanguines, qu'elles siégent dans le crâne ou dans l'orbite, hors de la gaîne du nerf ou dans l'espace intra-vaginal, peuvent amener une perte soudaine de la vision. Mais nous rencontrons ici des conditions plus favorables à une amélioration et même à une guérison complète, par la résorption possible du liquide, si les fibres nerveuses ne sont pas absolument détruites. La nature de la violence exercée sur le nerf visuel nous permet de comprendre également qu'au lieu d'une cécité absolue et définitive nous ne rencontrions qu'une amblyopie relative avec rétrécissement du champ visuel. Suivant le siége de l'épanchement les troubles sont uni- ou bilatéraux. Berlin, chez une femme de soixante-deux ans, après chute sur l'occiput et perte de connaissance temporaire, note des vertiges, une céphalée violente et, deux heures un quart après l'accident, un strabisme convergent très-prononcé de l'œil droit par paralysie de l'abducteur, un abaissement considérable de l'acuïté centrale à droite, avec amblyopie moyenne à gauche. Pas de diplopie, même avec des verres colorés, malgré la date sûrement récente du strabisme. Le champ visuel est excessivement rétréci des deux côtés, mais davantage à droite; le point de fixation placé à la limite supérieure explique l'absence de diplopie. Sous l'influence du repos et d'émissions sanguines locales, amélioration rapide de la vision, élargissement du champ visuel et production de diplopie, mais persistance de la paralysie du muscle droit externe.

Évidemment, dans ce cas, comme dans tous ceux où les troubles fonctionnels sont transitoires, existent des deux côtés et s'accompagnent de lésions d'autres nerfs, il est impossible, ou du moins peu probable, que l'épanchement sanguin existe dans la gaîne du nerf optique. Il est assez difficile de comprendre qu'un traumatisme du crâne s'accompagne d'une fracture des deux voûtes orbitaires ou des deux canaux optiques, et, si l'épanchement sanguin se fait dans la gaîne du nerf, il exerce sur les tubes nerveux une pression violente et n'offre, en raison de la pauvreté vasculaire des enveloppes, que peu de chances de résorption rapide. D'un autre côté, le sang, occupant l'espace vaginal, ne saurait amener la paralysie des troncs nerveux moteurs. Au contraire, les épanchements dans la cavité crânienne sont assez étendus pour comprimer le chiasma ou les deux bandelettes optiques. Leur diffusion est facile et leur résorption plus active, en raison de la grande richesse en vaisseaux de la pie-mère cérébrale. Enfin, ils peuvent

s'étendre jusqu'aux nerfs moteurs et produire des paralysies musculaires. Nous ne pouvons, sous ce rapport, citer un exemple plus démonstratif que celui d'un jeune soldat actuellement dans notre service ophthalmologique du Val-de-Grâce. Il y a quatre ans, ce jeune homme, monté sur un arbre, a fait une chute de plusieurs mètres de hauteur. Sur quelle partie de la tête ou du corps le choc a-t-il porté? Il est impossible de le préciser actuellement, parce que ses souvenirs sont très-vagues, que le crâne et la face n'offrent aucune trace de blessures. Après une perte de connaissance qui dura, dit-il, plusieurs jours, il sortit de cet état de commotion et constata immédiatement qu'il avait perdu la vue du côté gauche. Sur les phénomènes immédiats et consécutifs, sur l'existence ou l'absence d'ecchymose conjonctivale, impossible d'obtenir aucun renseignement. Actuellement l'œil gauche ne diffère en rien de son congénère, mais, pendant que la vision de l'œil droit est normale, il n'y a de l'autre côté aucune perception lumineuse. Le blessé ne distingue pas même le jour de la nuit, et il en était de même, à son dire, aussitôt après l'accident. Voilà donc une cécité immédiate, complète, incurable, survenue à la suite d'une chute de très-grande hauteur; cécité unilatérale avec une santé parfaite et ne se traduisant au dehors que par une absence de contraction de la pupille sous l'action des impressions lumineuses.

Que dit l'examen ophthalmologique? Il démontre l'intégrité absolue des milieux transparents, de la choroïde, de la rétine et de la circulation rétinienne. Les vaisseaux centraux ont leur calibre normal, mais le disque optique est complétement atrophié, la papille est d'un blanc mat uniforme, la zone des fibres a perdu sa coloration gris-rosé et le grossissement le plus considérable ne laisse pas apercevoir le plus petit vaisseau sur la papille même. En outre, une zone pigmentaire presque complète entoure le disque papillaire. Ici l'existence d'un épanchement sanguin dans la gaîne du nerf optique nous paraît évidente, et la lésion doit nécessairement avoir porté sur la partie du tronc nerveux qui précède l'entrée des vaisseaux centraux, puisque le calibre de ces derniers n'a subi aucun changement. Si nous ajoutons que l'absence de neuro-rétinite et la forme unilatérale de l'amaurose plaident contre l'admission d'une affection intra-crânienne, le diagnostic d'une lésion du nerf optique dans son passage par le canal optique nous paraît être hors de discussion. Ce fait, qui rentre dans la première de nos catégories, amaurose immédiate et persistante, confirme les idées défendues avec talent par Abadie et par Berlin. Dans les épanchements intra-crâniens, le dégagement du nerf est plus facile, il est possible et permet ainsi le rétablissement de sa nutrition et plus tard de ses fonctions. L'explication de l'amaurose unilatérale, immédiate et persistante, n'est pas toujours aussi aisée. Nous observons actuellement deux faits de cette nature, où l'existence d'une fracture de l'orbite dans le canal optique est au moins fort douteuse. A la suite d'un court séton au-dessous du bord orbitaire inférieur par la pointe d'un fleuret, sans commotion cérébrale, notre premier blessé constata immédiatement la perte absolue de la vision. Après deux mois seulement, se montre une atrophie du nerf optique. Chez notre second malade, un coup de fleuret à l'angle interne de l'orbite fut immédiatement suivi d'une paralysie complète du nerf moteur oculaire commun et de la cécité. Aujourd'hui la paralysie musculaire a beaucoup diminué, et la vue n'est en partie revenue que dans la moitié inférieure du champ visuel. L'ophthalmoscope reste muet jusqu'ici.

Les formes de cécité secondaires ou tardives sont constamment, pour Berlin,

la conséquence d'une inflammation secondaire, soit des méninges, soit du cerveau. Cette opinion avait été depuis longtemps émise par de Graefe et défendue par Manz avec de nombreuses observations; mais il fallait la découverte de l'ophthalmoscope pour permettre de reconnaître les altérations des membranes profondes et du nerf optique, caractéristiques des processus inflammatoires intracrâniens. Il est cependant des cas où, les signes de méningite et de cérébrite manquant absolument, il faut admettre que la dégénérescence du nerf optique succède à une destruction des bandelettes, des centres visuels, même du tronc nerveux au sortir du chiasma, ou qu'elle est la conséquence de la rupture des vaisseaux méningés (Vieusse). Les lésions ne sont, au reste, pas aussi spéciales qu'on pourrait le croire. Vaslin, chez un soldat, quatre mois après une contusion par éclat d'obus à la tempe gauche, constate comme cause de l'affaiblissement de la vue une atrophie papillaire avec déchirure de la choroïde et rupture des vaisseaux rétiniens au niveau de la déchirure. Chez un sergent, frappé par un éclat d'obus au sourcil droit et dont la vue avait été immédiatement perdue, Galezowski trouve également des déchirures de la choroïde, une atrophie partielle de la papille, mais de plus dans la région maculaire et à son pourtour de larges plaques blanchâtres, exsudatives, recouvrant les vaisseaux rétiniens.

Réunissant un grand nombre des faits épars dans la littérature médicale récente, et ils sont fort nombreux aujourd'hui, Berlin nous a donné de ces accidents un tableau frappant de vérité. La cause est une violence exercée sur le crâne, violence considérable par action d'un corps mousse, soit contusion, soit chute sur la tête dans presque la moitié des cas. La région frontale (vingt-six fois) et surtout le rebord orbitaire supérieur sont le siége le plus fréquent du traumatisme; rarement la base du nez, l'occiput, la tempe, le maxillaire inférieur, le bord orbitaire inférieur. La statistique de la guerre d'Amérique, malheureusement incomplète au point de vue des lésions ophthalmoscopiques, montre que la cécité peut suivre les lésions des parties les plus diverses des os du crâne, et souvent les fractures de l'occipital. Quoi qu'il en soit, la *perte de connaissance*, variable en durée de quelques minutes à plusieurs jours, suit immédiatement la violence. Si cet état n'est pas toujours spécifié, la rareté des faits où il paraît avoir manqué ne peut compter dans l'ensemble. Les trois cas, deux de Demours et un de Vieusse, où l'absence d'accidents cérébraux immédiats est spécialement notée, n'ont qu'une valeur très-relative, puisqu'ils reposent sur les dires des blessés, fort incapables, on le comprend, d'avoir des souvenirs précis de leur état, dans un tel moment, et surtout quand l'accident remonte à plusieurs années.

La commotion cérébrale est donc à peu près constante, mais peut être très-faible ou même *exceptionnellement* ne pas exister. La mort peut en être la conséquence rapide, mais, dans les faits en question, la perte de connaissance a toujours disparu après un certain temps.

Lorsque le malade revient à lui, il constate d'habitude qu'il a perdu la vue du côté blessé. Berlin, sur les faits nombreux qu'il a analysés, trouve 27 fois signalée une *amaurose unilatérale* immédiate, 1 fois seulement du côté non blessé. Nous pouvons ajouter à 27 observations 3 cas observés par nous et qui rentrent dans ce groupe. Dans 4 faits non comptés, la sensation lumineuse quantitative persistait; 3 cas où le degré de l'amblyopie n'est pas signalé sont exclus de la statistique. Restent donc 30 amauroses unilatérales, dont 27 persistantes, 2 améliorations et 1 seule guérison. Au contraire, sur

10 amauroses ou amblyopies doubles, Berlin relève 5 guérisons ou améliorations, 3 états stationnaires appartenant au groupe des altérations tardives et 2 cas où la terminaison est inconnue.

L'examen ophthalmoscopique donne, dans 33 cas, des indications nettes sur la cause de l'amblyopie. 20 fois il y avait atrophie du nerf optique, pâleur ou décoloration de la papille. 2 fois, des dépôts pigmentaires sont signalés dans le disque papillaire atrophié. J'ai noté tout à l'heure une observation où le pigment formait autour de la papille une zone presque complète. Cette dégénérescence n'est habituellement sensible à l'observation que plusieurs semaines après l'accident. Vieusse prétend avoir constaté une atrophie complète, vingt-quatre heures seulement après le traumatisme, mais sa description fait plutôt croire à une ischémie aiguë de la rétine et du nerf optique. Leber a vu les premiers signes d'atrophie paraître quatorze jours après la lésion, et Heiberg note une excavation bleu-verdâtre à la fin de la troisième semaine. Nous croyons avec Berlin que c'est là le terme le plus rapproché pour une dégénérescence complète et comme lui, ce n'est jamais que dans le cours du second mois et parfois même beaucoup plus tard que nous avons pu constater l'atrophie chez des blessés que nous avons suivis depuis le premier jour et pendant un temps relativement considérable.

Dans les autres cas, l'ophthalmoscope indique, tantôt une ischémie artérielle aiguë (Vieusse et van Dommelen) avec ou sans congestion veineuse de la papille et de la rétine, tantôt une hyperémie (Del Monte) précédant l'atrophie (Nagel), tantôt des hémorrhagies rétiniennes (King, Demme), tantôt enfin des épanchements sanguins dans le corps vitré (van Dommelen), résultat probable de déchirures des membranes profondes. Enfin, les faits de Berlin, de Meyer, de Samelsohn, prouvent que des troubles visuels intenses, des scotomes centraux, des rétrécissements concentriques du champ visuel, peuvent exister sans aucune altération apparente de l'image ophthalmoscopique. Bien plus curieuse encore est l'observation de Brière, qui, à la suite d'une chute de cheval et d'un traumatisme de la région périorbitaire droite, vit éclater le troisième jour une kératite centrale nécrosique, qui guérit sans opacification de la cornée.

Si maintenant nous recherchons la cause anatomique de ces amauroses et amblyopies, nous sommes portés à l'attribuer, au moins dans la majorité des cas, à une lésion directe du nerf optique, par fracture de la voûte orbitaire. Tel est surtout le cas pour les amauroses unilatérales, immédiates et incurables. Cette explication, émise déjà dans des cas isolés sous une forme plus ou moins précise, Berlin a tenté de la généraliser. S'il existe des signes de fracture du frontal, l'hypothèse d'une prolongation de la brisure à la voûte de l'orbite s'impose à l'observateur. Les symptômes indiquent-ils au contraire une fracture de la base du crâne, on doit penser à une lésion indirecte de la paroi supérieure du canal optique. Les quelques autopsies rapportées plus haut (Brodie, Steffan, Talko) plaident en faveur de cette interprétation. Prescott-Hewet, sur soixante-huit fractures de la base du crâne, relève vingt-trois fractures de la voûte orbitaire ou 33 pour 100. La proportion obtenue par Schwarz est encore plus considérable, 66 pour 102 ou 64 pour 100. Enfin, les recherches de Hölder, faites avec le plus grand soin et sans idée préconçue, tranchent définitivement la question. Sur 88 fractures de la base du crâne, cet éminent observateur constate 80 fractures de la voûte de l'orbite, soit 90 pour 100, et 54 fois les parois du canal optique étaient intéressées.

Dans ces fractures ou fissures, la paroi supérieure du canal optique était toujours lésée, souvent aussi la paroi interne. Ainsi, qu'une fissure verticale se prolonge de la selle turcique vers le conduit optique, elle se partage au niveau de celui-ci en deux branches, dont l'une court sur la paroi supérieure pendant que la seconde se porte sur la paroi inférieure ou interne, atteignant dans ce cas la lame papyracée.

L'apophyse clinoïde antérieure est parfois séparée par le trait de la fracture qui la contourne à son côté externe. Sur ces 54 fractures du canal optique, Hölder note 42 fois un épanchement sanguin dans la gaîne du nerf optique, 12 fois cet épanchement fait défaut. Dans ce dernier groupe on trouve 10 lésions du crâne par coups de feu dont 7 tirés dans la bouche. Dans la première série de faits, 32 coups de feu, dont 27 tirés dans la bouche, 9 chutes sur la tête.

Hölder explique par la rapidité de la mort l'absence d'hémorrhagie dans la gaîne du nerf optique à la suite des fractures de son conduit osseux. Une seule fois, après une chute sur la tête et fissure de la paroi supérieure du canal, le sang était collecté autour du tronc nerveux sans avoir pénétré dans l'espace vaginal. Habituellement l'épanchement est médiocre, le sang en couche mince, coagulé, floconneux. Dans les coups de feu de la bouche, la force d'expansion de la poudre semble favoriser l'hémorrhagie. Ces épanchements sont tantôt unilatéraux, tantôt bilatéraux, mais, fait essentiel, jamais, même alors que la pression intra-crânienne est considérablement augmentée par la présence d'un foyer sanguin dans la base osseuse, jamais Hölder n'a rencontré de collections dans la gaîne du nerf optique sans fracture de son canal osseux. Sans croire impossible que le sang épanché dans la cavité crânienne puisse fuser dans l'espace vaginal, le chirurgien allemand peut affirmer par expérience que le fait se produit très-rarement.

Les nerfs optiques sont habituellement rompus ou dilacérés quand ils sont directement atteints par les esquilles; ils sont parfois très-longuement étirés et plus minces que ceux du côté sain dans les lésions non directes. Une fois Hölder trouve un petit foyer sanguin stratifié dans la substance même du tronc nerveux.

Ces observations prouvent la fréquence énorme des lésions du canal optique dans les fractures de la base du crâne, coups de feu directs, chutes ou chocs par corps contondants. Elles montrent que les nerfs optiques y sont souvent intéressés, mais les recherches simplement macroscopiques n'indiquent pas les modifications indirectes de ces troncs nerveux (Berlin). Il en ressort cependant ce fait également intéressant que les épanchements sanguins dans la gaîne des nerfs visuels sont intimement liés aux fractures de leur canal osseux. Un épanchement de sang dans le crâne, dans la cavité arachnoïdienne, même au niveau du chiasma, ne fuse presque jamais dans l'espace vaginal. Comme il n'en est pas de même dans le cas de collections sanguines spontanées (Samt, Michel, Manz, etc.), Berlin explique le fait par la différence de la pression intra-crânienne, forcément accrue dans les épanchements non traumatiques, diminuée probablement, au contraire, dans les épanchements traumatiques, soit par une hémorrhagie externe, soit par la diminution de l'impulsion cardiaque et de la tension vasculaire qui résulte du collapsus et de la commotion cérébrale. En somme, le sang ne peut pénétrer dans l'espace vaginal que par une communication traumatique avec la cavité crânienne, siége d'un épanchement, par la

déchirure des vaisseaux propres de la gaîne nerveuse et par la rupture des vaisseaux centraux à leur passage entre les tuniques et avant leur pénétration dans le tronc nerveux.

Il est juste de rapporter à Hölder l'honneur d'avoir le premier démontré ces faits intéressants, soupçonnés peut-être (Nuhn, Abadie), mais non prouvés avant lui. Malheureusement la nature même des faits, les conditions de l'observation, et plus encore la rapidité de la mort, ne lui ont permis de relever parallèlement ni les troubles visuels, ni les aspects ophthalmoscopiques. Ainsi que le remarque Berlin, il est regrettable que l'état anatomique des nerfs optiques n'ait pas été complétement étudié. On ne saurait comprendre, en effet, que des lésions si considérables du canal osseux ne s'accompagnent pas d'altérations de structure du tronc nerveux en contact immédiat avec sa paroi supérieure le plus souvent fracturée. A des recherches nouvelles de préciser ces modifications.

En résumé, nous appuyant sur les autopsies de Hölder, sur la marche et la nature des troubles visuels, nous pouvons conclure que les amauroses immédiates, incurables et unilatérales, qui succèdent aux traumatismes du crâne, sont la conséquence ordinaire d'une fracture, tantôt directe, tantôt indirecte, de la voûte orbitaire dans le canal optique. Sur 27 cas relevés par Berlin, la perte de la vision siégeait 26 fois du côté de la tête, siége du traumatisme, et le seul cas qui fait exception (Wohlmuth) peut être aisément expliqué, soit par une fracture double, soit par le double accident du blessé. La limitation de la lésion à un seul côté se comprend parfaitement, puisque la survie du patient ne peut s'expliquer que par une violence plus faible et à action forcément plus circonscrite. Cependant, le degré de l'incurabilité presque constante de l'amblyopie (27 cas sur 30), son apparition immédiate, plaident en faveur d'une lésion essentielle du tronc nerveux lui-même.

Quelle est cette lésion? En dehors de quelques cas de déchirure du nerf par ses esquilles, d'élongation avec amincissement et d'infiltration sanguine interstitielle, les autopsies sont muettes. Pour Berlin, les lésions probables du tronc nerveux ne peuvent être qu'une *dissociation* macroscopique ou microscopique des fibres nerveuses ou bien une *compression* du nerf, soit par un fragment osseux, soit par une collection sanguine dans la gaîne du nerf. La fréquence de cette dernière est démontrée par les observations de Hölder, mais les recherches de cet auteur, antérieures aux travaux de Schwalbe, n'ont pas indiqué de façon précise si le sang était placé, soit dans l'espace sus-vaginal, soit dans l'espace vaginal même, et quelle était la quantité du sang épanché. Or de l'abondance du liquide collecté dépendent en grande partie les accidents. Knapp, après Meyr, donne de ces accidents l'explication suivante : Les troubles visuels sont le résultat de deux actions mécaniques: 1° pression directe arrêtant la conductibilité nerveuse; 2° arrêt de la circulation des vaisseaux rétiniens. La compression directe et durable n'est guère possible que par une esquille, tout au plus par un épanchement de sang dans l'intérieur du canal optique inextensible. Encore la présence de l'artère ophthalmique s'oppose-t-elle à une compression très-énergique. Cependant, les névro-rétinites spontanées des pachyméningites hémorrhagiques comme des tumeurs cérébrales et des méningites proprement dites paraissent parfois résulter d'une accumulation de sérosité dans l'espace vaginal, et s'accompagnent en règle d'une stase veineuse, mais plus rarement d'une ischémie artérielle. Mais, il faut l'avouer, ces altérations à marche progressive n'ont que de lointaines analogies avec les conditions des épanchements traumatiques. Ici,

les accidents subits doivent correspondre à des lésions circulatoires subites. Knapp pense que la compression exercée par le sang peut être assez forte pour produire une ischémie artérielle complète et une cécité subite.

Malheureusement, ces hypothèses ne s'appuient sur aucune preuve anatomique et même les autopsies lui apportent peu d'appui. Dans l'observation de Knapp, coup de feu du bord orbitaire externe, la papille était en partie recouverte par un épanchement sanguin, mais il n'y avait aucun trouble de la circulation rétinienne. Chez le blessé de Demme, l'ischémie rétinienne résultait d'un épanchement de sang intra-crânien. En somme, l'examen ne constate qu'une forte hyperémie veineuse comme phénomène constant, mais, dans un certain nombre de cas, l'examen ophthalmoscopique montre dans les premiers jours une infiltration sanguine du disque optique (Knapp, Hutchinson, Demme), et plus tard, à la période d'atrophie, des dépôts pigmentaires à la surface de la papille (Leber, Liebreich, Abadie, etc.). C'est en partie sur la présence de ces dépôts de pigment que les auteurs se sont appuyés pour admettre l'existence d'un épanchement de sang dans la gaîne du nerf. Nous ne pouvons toutefois leur reconnaître cette dernière origine que si le pigment est déposé à la périphérie du disque optique, car le sang ne peut traverser la tunique fibreuse interne pour pénétrer dans l'intérieur du nerf. Dans les cas fréquents où les dépôts charbonneux sont dans la papille même, il faut admettre que le sang était infiltré entre les faisceaux nerveux, par rupture des vaisseaux propres du nerf visuel.

Les faits analogues à celui que nous avons rapporté plus haut ne peuvent résulter d'un épanchement de sang qu'autant que celui-ci siége dans le canal optique avant la pénétration des vaisseaux centraux dans l'espace vaginal. Mais, quoique le nombre des autopsies complètes soit peu considérable, les lésions directes du nerf optique dans les cas de cécité unilatérale, immédiate et incurable, ne peuvent être contestées. S'il y a déchirure, broiement, compression du tronc nerveux par une esquille déplacée, l'amaurose sera complète, il y aura atrophie papillaire avec diminution ou abolition de la circulation artérielle rétinienne. Dans les cas moins rares, la gaîne externe du nerf est déchirée, l'espace vaginal envahi par le sang, l'artère centrale effacée ou comprimée, et les troubles circulatoires sont à peu près identiques. Enfin, la déchirure est limitée à la tunique du nerf, et celui-ci, privé de ses vaisseaux nourriciers, s'atrophie pendant que la circulation rétinienne persiste à peu près intacte. Il y aurait encore à tenir compte des lésions du chiasma, des bandelettes optiques, des centres nerveux, des épanchements sanguins intra-crâniens dont l'existence est rendue probable, soit par la nature et la marche des troubles visuels, soit par l'existence simultanée d'altérations de l'odorat, de l'ouïe, de la sensibilité ou de la motilité.

D'après Berlin, il faut également recourir à l'hypothèse d'un épanchement sanguin dans l'espace vaginal du nerf optique, pour expliquer les troubles visuels unilatéraux, à développement plus lent et susceptibles d'amélioration. La persistance de l'écoulement du sang pourrait être liée à la durée de la commotion cérébrale et de la période de stupeur, de façon à amener, suivant la quantité du liquide accumulé, tantôt une compression du nerf, suffisante pour arrêter absolument la circulation des vaisseaux centraux, tantôt une pression bien plus modérée. La longueur de la perte de connaissance peut souvent faire juger *immédiate* une perte de la vue qui ne s'est, en somme, développée que progressivement ; et, d'un autre côté, les troubles visuels, d'abord légers, peuvent

s'aggraver peu à peu et aboutir en définitive à une forte amblyopie. Rien n'explique mieux qu'un épanchement de sang dans la vaginale ces formes de troubles fonctionnels, parfois persistants, parfois suivis d'amélioration. Pour les amblyopies doubles, l'hypothèse d'une lésion dans l'intérieur du crâne est, de toutes, la plus probable. Nous n'avons pas à nous en occuper.

Les travaux de Reich sur les maladies des organes de la vision par coups de feu, les recherches d'Œttingen, ont apporté de nouveaux faits, sans modifier en rien les conclusions émises par Berlin, que nous venons à la fois et d'exposer et de défendre. Nous n'avons pu consulter les mémoires de ces deux chirurgiens. Les deux faits que nous avons cités plus haut, ainsi qu'un certain nombre d'observations non personnelles, nous font hésiter aujourd'hui à généraliser cette explication. L'absence de lésion ophthalmoscopique immédiate, l'intégrité de la circulation rétinienne, la légèreté du choc périorbitaire, enfin la complexité des symptômes, nous inspirent une certaine réserve sur la constance d'une fracture du canal optique et d'un épanchement du sang dans l'espace vaginal.

Nous rencontrons enfin une dernière série de troubles visuels, qui peuvent succéder à tous les traumatismes de l'orbite, lorsque ceux-ci sont suivis d'altérations des méninges et du cerveau. Suivant les observations de de Graefe, de Manz et d'une multitude d'ophthalmologistes, observations naturellement très-nombreuses, les méningites et encéphalites suppurées déterminent la formation de névro-rétinites dans des conditions où les lésions directes de l'orbite ne peuvent exercer aucune action. Ce sont dans ces cas des amauroses traumatiques tardives ou secondaires, d'origine indirecte, si l'on veut, mais qu'il est impossible de distraire de l'accident primitif. Le siége de la fracture n'a plus ici, on le comprend, la même influence que dans les altérations directes du tronc nerveux. C'est quelques jours après la blessure, parfois quelques semaines, qu'éclatent les phénomènes cérébraux, bientôt suivis des troubles caractéristiques de la vue et de l'image ophthalmoscopique.

Les coups de feu de la paroi orbitaire supérieure s'accompagnent souvent de lésions des sinus frontaux. L'ouverture de ces derniers peut être suivie d'un emphysème de la paupière et d'une fistule aérienne (Baudens). Après un coup de parapluie au visage avec perte de connaissance, Ménière, s'appuyant sur l'existence d'un emphysème de la paupière supérieure, diagnostiqua une fracture de la voûte orbitaire qui fut reconnue à l'autopsie. Il y avait communication avec les cellules ethmoïdales moyennes. Le projectile peut rester logé, soit dans l'orbite même (cas douteux de Thomson), soit dans les cavités voisines, sinus frontaux, cellules ethmoïdales, antre d'Highmore. Chez le général T. la balle, traversant la paroi orbitaire supéro-interne, se logea dans les cellules ethmoïdales ou dans le sinus, y resta douze ans sans accident, puis un jour tomba dans le pharynx et fût crachée par le blessé.

Une simple fissure avec effusion de sang, suivie d'inflammation, est souvent (Mackenzie) plus dangereuse qu'une fracture avec esquilles même compliquée de perte de la substance cérébrale. Appuyée sur des observations nombreuses, cette appréciation du danger relatif des fractures de l'orbite peut-elle dicter au chirurgien une règle de conduite? Évidemment, dans les fractures indirectes et par propagation et dans les cas où les lésions des os de l'orbite ne sont qu'une complication de désordres de la base du crâne, nous ne pouvons qu'instituer un traitement général et local, basé sur la nature des phénomènes cérébraux. De celui-ci nous n'avons rien de spécial à dire. Si la fracture de l'orbite est plus

étendue, si une plaie la met en quelque sorte à jour, l'intervention chirurgicale devient discutable. Disons d'abord pour n'y plus revenir que, s'il est sage de ne pas détacher trop vite des fragments osseux dont la consolidation est possible, il est prudent parfois de donner à la suppuration une issue large et facile. Ce n'est pas l'ablation des esquilles qui fait le danger, et les plus larges fracas ont été suivis de guérison. Sans doute, les pansements antiseptiques autorisent des essais de conservation qu'on n'eût pas tentés autrefois, mais ils ne sont admissibles que dans les blessures récentes, et non dans les cas compliqués soit de lésion, soit de dénudation du cerveau.

Berlin constate que, parmi les fractures directes de la voûte orbitaire, celles qui sont isolées comptent 79 pour 100 de mortalité, pendant que celles qui accompagnent des fractures du rebord de l'orbite comptent plus de guérisons. Celles-ci, largement ouvertes, permettent l'issue facile du sang et des liquides. Dans les premières l'expectation était de règle jusqu'ici : faut-il persister dans cette abstention? Mais 34 pour 100 des morts succombent à la méningite et à l'encéphalite suppurées, et celles-ci se développent d'abord au voisinage de la lésion. Il ne suffit donc pas (Berlin) d'ouvrir un abcès développé : il faut donner accès jusque sur les os fracturés, qu'il y ait ou non probabilité de la présence d'un corps étranger, dans les fractures directes de la voûte orbitaire, aussitôt qu'il y a des signes d'inflammation intra-crânienne. De là nécessité d'une active surveillance dans les jours qui suivent la blessure. Telle est l'indication générale, mais variés sont les moyens d'y satisfaire. L'ablation des esquilles, l'extraction des corps étrangers, nécessitent des incisions favorables. Dans quelques cas, on pourra détacher la paupière supérieure du rebord de l'orbite, si la plaie a tracé cette voie. Si cependant la fracture siége à la partie postérieure ou moyenne de la paroi, le globe de l'œil s'oppose à la sortie facile des liquides et les force de prendre un chemin déterminé. Que faire en ce cas? Geissler veut qu'on ménage l'œil. Berlin au contraire n'hésite pas à conseiller la suppression de l'obstacle. La statistique, dit-il, parle trop clairement. Elle montre non-seulement que 34 pour 100 des blessés sont morts de méningite et d'encéphalite, mais encore que ces inflammations ont été constamment fatales. Le danger menaçant ne dépasse-t-il pas les inconvénients de la perte d'un œil, même sain? Peut-être dans quelques cas peut-on se frayer une voie par un nombre limité de ténotomies, de façon à luxer le bulbe. Mais, si ce plan n'est pas exécutable, si la fracture atteint la partie postérieure de la voûte de l'orbite, il ne faut pas hésiter à faire l'*énucléation* du globe. Cette intervention peut n'être pas suffisante et il devient alors nécessaire de *réséquer partiellement la voûte orbitaire, de son bord antérieur jusqu'à la partie fracturée.*

Sans rejeter d'une façon absolue la ligne de conduite si nettement formulée par l'ophthalmologiste allemand, nous pensons que les faits sur lesquels elle s'appuie ne sont pas suffisamment probants. Ils démontrent bien que les accidents cérébraux mortels débutent habituellement au voisinage de la fracture, ce qui paraît en somme assez naturel, mais ils ne prouvent aucunement que ces accidents sont le résultat de l'accumulation du pus et des liquides exsudés dans le foyer osseux, et qu'ils disparaîtraient par une large ouverture. Quelques exemples nous entraîneraient mieux qu'un raisonnement à adopter l'intervention qu'il préconise. Si l'œil est blessé, la vision fortement compromise, nous admettons volontiers l'énucléation. Si l'organe visuel est complétement sain, la question ne nous semble pas résolue.

C. Blessures des parties molles de l'orbite. Ces blessures, fort communes, résultent le plus souvent de l'action d'instruments piquants, acérés, auxquels leur petit volume permet de s'enfoncer plus ou moins profondément dans la cavité orbitaire sans en léser les parois. Tels sont les épées, fleurets, poinçons, aiguilles à tricoter, tiges de fer. Glissant le long des surfaces osseuses, ces corps minces déplacent l'œil, le déjettent latéralement, très-souvent sans entamer ses membranes. Traversant les paupières, la conjonctive et le *septum orbitale*, ils épuisent leur action dans la loge orbitaire, n'intéressant que le tissu cellulo-graisseux, ou blessant les nerfs, les muscles, les vaisseaux qu'il enveloppe. Immédiatement retirés, ils laissent une plaie aussi simple que possible, mais dont les suites peuvent offrir une gravité réelle.

Les corps mousses et épais peuvent aussi s'introduire dans la loge orbitaire sans en léser les parois, mais les dégâts sont d'habitude plus prononcés et les suites plus sérieuses. Les uns comme les autres peuvent s'y briser, et laisser en se retirant un corps étranger. On comprend de suite que les projectiles ne peuvent sortir de l'orbite aussi facilement, et que leur force de propulsion doit être très-faible pour qu'ils s'y enclavent sans en briser les parois osseuses.

Quand elles ne se compliquent pas de la présence d'un corps étranger, ou de lésion des organes voisins, les plaies des parties molles de l'orbite ne présentent que peu de gravité pour la vie. Les conditions de la blessure, l'aspect extérieur de la plaie et son siége, la profondeur à laquelle l'instrument a pénétré, l'examen de cet instrument, peuvent faire soupçonner une lésion pénétrante. L'issue de flocons graisseux au travers de l'ouverture extérieure, la production d'un exophthalmos subit, et les troubles de motilité du globe, sont au premier moment des signes diagnostics presque certains. L'exophthalmos tient à un épanchement sanguin intra-orbitaire, dont nous avons étudié les signes immédiats et consécutifs. Les troubles de motilité peuvent résulter non-seulement de la propulsion de l'œil, mais encore de la lésion directe des nerfs moteurs ou des muscles eux-mêmes. Les vaisseaux, le nerf optique, peuvent être blessés, et une cécité immédiate, une amblyopie plus ou moins marquée, témoigne de la destruction des fibres nerveuses. Webster a vu cette blessure succéder à la pénétration dans l'orbite de la pointe d'une flèche; il y avait atrophie du nerf optique, absence complète des capillaires de la papille, amincissement des artères et conservation du calibre des veines. Bower, dans un cas de mort, constata la déchirure de l'artère carotide interne. L'instrument, traversant la fente sphénoïdale, arrive parfois jusqu'au cerveau (Paget).

Tous ces accidents indiquent une plaie pénétrante compliquée de la loge orbitaire, mais, s'ils font défaut, les renseignements précis sur la profondeur de la blessure, l'état des parois osseuses, la présence d'un corps étranger, ne peuvent être fournis que par l'exploration directe. Est-il bien nécessaire d'enfoncer dans toute plaie, au risque d'accidents graves, un stylet explorateur? Cette conduite ne peut être admise que dans les plaies non enflammées, et lorsque les anamnestiques ou les symptômes font craindre la présence d'un corps étranger. Hors ces conditions, nous la repoussons absolument.

Berlin n'a trouvé dans la littérature médicale aucun cas de phlegmon de l'orbite après une simple blessure des parties molles. L'impossibilité de l'entrée de l'air dans le trajet, fermé par la multiplicité des couches membraneuses traversées et souvent par le déplacement de l'œil et son retour à sa position normale; l'accolement des parois du canal, réalisent toutes les conditions des

blessures sous-cutanées et favorisent la réunion immédiate. Pour le chirurgien allemand, la suppuration, si elle ne provient d'une panophthalmite, indique nécessairement soit une lésion des parois, soit un corps étranger.

Tous les auteurs ne sont pas aussi optimistes. Mackenzie parle d'inflammations, de paralysies, de strabisme. Moon cite un cas d'atrophie papillaire, à la suite d'une plaie de la partie interne de l'orbite gauche par un tire-bouchon. L'instrument avait pénétré à une profondeur de 1 demi-centimètre seulement, et la blessure s'était complétement cicatrisée dans l'espace de quelques jours. M. Perrin a rencontré plusieurs fois des faits de ce genre, et nous en avons observé nous-mêmes, alors qu'aucun symptôme n'indiquait une lésion du nerf optique ou des parois osseuses. La blessure dans ces cas s'était rapidement fermée, et sans suppuration. Les troubles visuels n'ont fait que s'aggraver avec le temps et sont restés incurables. Dans une observation d'Annandale, les symptômes ne peuvent s'expliquer que par la pénétration d'une aiguille à tricoter dans le canal optique, la destruction du nerf, et la lésion probable des méninges ou du cerveau. Il ne faut donc pas dans les plaies de l'orbite, même lorsqu'elles paraissent simples, poser dès l'abord un pronostic trop favorable. Si la guérison rapide est le fait habituel des piqûres non compliquées, les blessures par corps contondants, comme le démontrent de nombreuses observations, entraînent souvent des lésions incurables de l'appareil de la vision.

Corps étrangers. La complication la plus fréquente des plaies orbitaires est la présence d'un corps étranger. Nous la trouvons déjà signalée par les auteurs anciens. Albucasis raconte avoir extrait de l'orbite deux flèches très-profondément enfoncées, sans qu'il survînt du côté de l'œil aucun accident chez les blessés. Après avoir signalé la gravité que donne aux plaies de l'orbite la lésion possible du cerveau par un instrument poussé avec violence, Fabrice d'Aquapendente insiste sur la nécessité de sonder ces blessures avec soin, pour constater si un corps étranger n'y est pas resté, ce qui se voit souvent. « Et de fait, un certain de la marche trévisane, blessé en la cavité de l'œil, étant venu à moy, d'autant qu'il y avait déjà deux mois qu'il avait reçu le coup, sans avoir pû encore guérir, l'œil lui faisant toujours mal, et ne cessant de distiller ; je prins un soin particulier de le sonder, et fis tant qu'à la deuxième visite je découvris et lui tirai un esclat d'un pieu avec lequel on l'avait blessé, le dit esclat étant aussi long que la moitié du doigt du milieu ; et le malade fût guéri bientôt après... » Chacun connaît l'histoire du fer de lance, extrait par Ambroise Paré de la tête du duc François de Guise, à l'aide de tenailles de maréchal. Non moins frappant est le récit du cas de Bernault de l'Estelle, atteint en escrime de plaie contuse de l'œil sénestre, traversant d'autre part vers la quatrième vertèbre du col par épée rabattue et boutonnée. Malgré les efforts nécessaires pour la retirer, la guérison, dit Paré, eut lieu en vingt-quatre jours, sans que nulle portion d'os en fût sortie, qui est encore plus esmerveillable. Peut-être les os de l'orbite poussés en dedans purent aussi être réduits en leur lieu, retirant l'épée au dehors.

Berlin, compulsant de nombreuses observations, constate que les corps étrangers de l'orbite résultent le plus souvent soit d'une chute malheureuse, soit d'une blessure faite par une personne étrangère. Sur 59 observations, dont 57 empruntées à différents auteurs et 2 qui lui sont personnelles, les conditions étiologiques sont ainsi partagées. Dans 6 pour 100 des cas, lésion par instruments de travail ; dans 45 pour 100, chute sur un corps aigu ; enfin dans 49 pour 100, blessure faite par une autre personne. Le dernier groupe comprend

7 pour 100 de faits par arme de guerre, et 41 pour 100 de blessures par d'autres corps étrangers.

Il n'est pas rare de voir un ou plusieurs grains de plomb pénétrer dans la cavité orbitaire, parfois en traversant l'œil, parfois sans l'atteindre. Ces corps de petit volume s'enkystent d'habitude et restent dans les tissus sans provoquer la moindre réaction. Mais atteignent-ils les parois osseuses, ou séjournent-ils dans les parties molles? Rien ne permet, dit Berlin, de préciser leur siége définitif.

Infiniment variés dans leur nature sont les corps étrangers rencontrés dans l'orbite. Demarquay les divise en 5 groupes : 1° Projectiles lancés par la poudre à canon; balles, grains de plomb, éclats d'obus, culasse de fusil, morceaux de bois, etc.; 2° morceaux d'instruments piquants en fer ou en métal, épées, fleurets, couteaux, aiguilles, etc.; 3° fragments de verre; 4° fragments de bois; 5° tuyaux de pipe de bois, de verre, d'ambre, etc. Cette énumération est encore loin d'être complète, elle s'applique difficilement à l'infinie variété des cas.

En général, il n'y a *qu'un seul corps étranger* dans l'orbite. Exception doit être faite pour les grains de plomb et surtout pour les éclats de verre. Cependant le cas de Collette, où plus de deux cents morceaux de verre ont été successivement retirés de l'orbite, inspire à bon droit des doutes sur la véracité du patient. La grosseur et la longueur du corps étranger ont pour le pronostic une importance considérable. La première varie de 1 millimètre et moins (aiguilles), jusqu'à 1 centimètre et plus. La seconde nous indique jusqu'à quelle profondeur le corps a pénétré, s'il a dépassé les parois de la loge et pénétré dans les cavités voisines. Si donc l'examen de l'arme ou de l'instrument blessant peut être fait, il n'est pas permis de le négliger. Rappelons que la profondeur de la cavité orbitaire dépasse rarement 5 centimètres chez l'adulte, et 4 centimètres chez les enfants. Rappelons également que le globe de l'œil n'est pas dans l'axe de l'orbite, et qu'il est plus rapproché de la paroi temporale et plus exposé de ce côté. C'est, au reste, le grand angle de l'œil qui est le siége de prédilection des blessures de l'orbite.

Les symptômes produits par la présence d'un corps étranger dans l'orbite sont des plus variables. Ils dépendent des compressions exercées sur le contenu de la loge et de la réaction inflammatoire. Celle-ci n'est pas en général fort intense, et nombreux sont les cas où elle fait presque complétement défaut. Nous l'avons déjà dit à propos des grains de plomb. Mais des corps bien plus volumineux peuvent s'enkyster dans l'orbite, s'envelopper d'une capsule adventice de tissu cellulaire condensé et ne déterminer d'accidents qu'après des mois et des années (Gensoul, Baudens, Nélaton, etc.).

Dans les cas récents, le diagnostic s'appuie sur les commémoratifs, chute, coup; mais dans les rixes, l'état d'ivresse du blessé peut enlever toute valeur à ses souvenirs et tromper le chirurgien. La présence d'une plaie des parties molles (paupières ou conjonctive bulbaire), son siége à l'angle interne de l'œil, l'examen de l'instrument ou de l'arme, sont autant d'indications plus ou moins importantes. Parfois le corps étranger fait saillie au dehors ou bien le toucher permet de constater sa présence. Toute dureté anormale, avant le développement de l'inflammation, est en quelque sorte pathognomonique. Si la vue et le toucher ne donnent aucun renseignement, l'exploration avec le stylet ou la sonde est formellement indiquée. Le chirurgien dans les cas de projectiles métalliques devra recourir au besoin aux ingénieux instruments de Lecomte, de Nélaton, de Trouvé.

Il s'aidera, s'il est nécessaire, de débridements prudents. Des faits trop nombreux prouvent l'utilité d'une exploration complète, et la négliger serait une faute impardonnable. L'ouvrage si remarquble de Mackenzie contient une multitude d'observations de ce genre. Il est, au reste, bien plus facile de procéder à l'extraction avant la réaction inflammatoire.

Nous n'insisterons pas sur les autres signes résultant de l'action du corps étranger: perte de connaissance, photopsie, troubles visuels, gonflement plus ou moins prononcé des paupières et de la conjonctive, infiltration sanguine des tissus périorbitaires, déviation ou propulsion du globe de l'œil, perte du mouvement, qui constituent autant d'indications diagnostiques. Si le corps étranger est complétement enfermé dans la loge orbitaire, la plaie extérieure peut se cicatriser rapidement et la tolérance s'établir. La persistance de quelques symptômes, diplopie, amblyopie, engage seule le patient à consulter. Dans ces cas, le chirurgien doit peser toutes les indications diagnostiques, et surtout explorer avec le plus grand soin la cavité orbitaire dans sa partie accessible. L'emploi de l'anesthésie rend possible un examen des parties relativement profondes, par l'introduction de la pulpe du doigt entre le globe et la paroi orbitaire. La sensation d'une dureté limitée, d'une résistance circonscrite, est d'une grande valeur.

Cependant, la plaie fermée, tout rentre souvent dans l'ordre, et ce n'est qu'après des mois, des années, que des phénomènes inflammatoires éclatent, et qu'il se forme un abcès. Ouverte spontanément ou par le chirurgien, la collection purulente est évacuée, mais une fistule persiste et le stylet poussé dans le trajet arrive au contact du corps étranger. Les fragments de verre déterminent peu de suppuration, les fragments de bois sont plus difficilement tolérés; les corps métalliques peuvent séjourner indéfiniment dans la loge orbitaire. Hortius a vu un morceau de fer de lance éliminé plus de trente ans après la blessure; White un bout de tuyau de pipe sortir dans un accès de toux, deux ans après le traumatisme. Jäger, Cunier, Gensoul, Baudens, Marchetti, Nélaton, etc., ont observé de ces faits qu'il serait trop long d'énumérer.

Quand un corps étranger reste dans la loge orbitaire sans provoquer de réaction, à moins qu'il ne soit de très-petit volume, sa présence détermine presque constamment un déplacement de l'œil et une certaine gêne des mouvements. Berlin n'a vu manquer ce symptôme que dans deux cas. Dans le premier l'amaurose concomitante et par suite le manque de diplopie a pu cacher un léger degré de troubles moteurs; dans le second, l'aiguille avait probablement traversé l'unguis en avant de l'aponévrose orbitaire. Le déplacement de l'œil est en rapport avec le volume et surtout avec la situation du corps étranger qui, fixé dans une des parois osseuses, maintient mécaniquement le globe dans une position anormale.

Les troubles visuels sont transitoires ou permanents selon qu'ils résultent de l'action simplement mécanique du corps étranger, ou qu'ils proviennent des modifications que détermine l'inflammation, de la lésion du nerf optique ou de blessures du cerveau. De nombreux exemples prouvent que la vision peut revenir à l'état normal immédiatement après l'extraction du corps et la reposition de l'œil. Ici, l'action mécanique ne saurait être contestée. Dans les cas ou l'enlèvement n'a lieu qu'après un long temps, la vue peut encore progressivement reprendre son acuïté, mais de simples améliorations sont presque aussi fréquentes. Les amauroses absolues et incurables, si elles datent de l'accident, sont presque certainement la suite de lésions directes du nerf optique ou du globe de l'œil. Quelle qu'en soit la cause exacte, les troubles visuels persistants sont fréquemment

notés. Thomson a vu la cécité succéder au séjour d'une balle dans l'orbite. Baudens cite le fait d'un projectile qui, entré par la paupière inférieure en écornant légèrement le bord orbitaire, comprimait le globe par sa face inférieure. La pupille déformée laissait voir une partie de la rétine refoulée et la vision s'éteignit peu à peu. Nous ne parlons pas des cas (Berthcrand) où la balle a broyé le globe et détermine par sa présence une suppuration abondante et rebelle.

L'examen ophthalmoscopique ne paraît pas avoir été souvent pratiqué. Berlin ne l'a trouvé utile que dans deux cas. Dans le premier, il fit voir un décollement de la rétine en rapport avec un abcès de l'orbite; dans le second, la diffusion légère des bords de la papille et l'hyperémie veineuse indiquaient une inflammation probable du nerf optique.

Parmi les troubles de sensibilité fort rares, nous n'avons à citer que l'anesthésie frontale observée par Hardy en même temps que du strabisme, dans un cas de séjour de fragments de verre, et la névralgie sous-orbitaire vue par Sæmisch. Dans l'opinion de Berlin ces troubles seraient le résultat d'une lésion directe des branches nerveuses, pendant que les douleurs continues, et peut-être aussi la crampe des paupières, disparues aussitôt après l'extraction du corps étranger, proviennent de la compression exercée par le corps étranger. Comme symptôme spécial, l'odeur de tabac sentie par le patient est signalée deux fois sur 12 cas de séjour de tuyaux de pipe dans l'orbite.

Les complications sont rares, si le corps étranger ne dépasse pas les limites de l'orbite. Malheureusement, en raison de la violence extérieure, parfois considérable, les instruments acérés de grande longueur traversent la loge orbitaire et vont s'enfoncer dans les cavités voisines. S'agit-il des parois interne et inférieure, le danger est moins grand. Mais, sorti de l'orbite par les fentes naturelles ou en fracturant les parois osseuses, l'instrument peut atteindre les gros vaisseaux, le cerveau, et y pénétrer à une grande profondeur. Dans les cas récents, la résistance aux efforts d'extraction indique presque sûrement la perforation des os. Dans les cas anciens, la possibilité d'adhérences peut laisser le chirurgien dans le doute. Une hémorrhagie par la bouche ou le nez, des phénomènes cérébraux immédiats et intenses, éveillent l'attention sur la lésion de la muqueuse nasale ou du cerveau. Mais parfois rien d'anormal n'inspire de l'inquiétude au patient et à son médecin, quand éclatent des phénomènes graves trop souvent terminés par la mort.

Le pronostic des plaies avec corps étrangers de l'orbite doit donc être toujours réservé. Si les faits de Paré, d'Albucasis, de Marchetti, etc., se sont terminés par la guérison, on voit souvent l'extraction suivie d'accidents graves ou impuissante à les conjurer (Guthrie, Mackenzie, etc.). Quelle conduite tenir dans ces circonstances? Si la blessure est récente, le corps étranger visible, tangible, facilement accessible, s'il est contenu dans la loge orbitaire sans en atteindre les parois, l'extraction indiquée doit être immédiatement pratiquée. De même, dans les cas où la présence du corps étranger menace d'amener un phlegmon de l'orbite, sauf conditions exceptionnelles, l'hésitation est impossible. Lorsqu'un abcès s'est formé et ouvert, que l'exploration dénote dans la loge orbitaire la présence d'un corps mobile ou facile à extraire, l'indication reste la même. Il faut se rappeler, en effet, que l'œil est constamment menacé et que les troubles fonctionnels s'aggravent peu à peu jusqu'à devenir incurables.

Les anciens semblent n'avoir jamais mis en doute la valeur de l'extraction

immédiate, quelles que fussent la situation de l'instrument et la solidité de l'enclavement, du moment où il était accessible aux moyens de préhension. Nous en pouvons juger par les observations citées d'Albucasis, de Paré. Solingen, Percy, agissent de même pour des épées ou fleurets profondément enfoncés. Ce dernier, se fondant sur un cas de Bidloo, où la temporisation fut suivie de fonte de l'œil après des douleurs atroces et d'ophthalmie sympathique, enseigne qu'on ne doit pas hésiter de faire l'incision de l'œil, lorsqu'on ne peut autrement le *délivrer* d'un corps étranger d'un certain volume. S'agit-il de fragments de verre, de bouts de tuyaux de pipe en terre, qu'une trop forte pression exposerait à briser, les mors des pincettes seront garnies de linge ou d'une enveloppe molle. Fano, si les corps étrangers sont arrondis, irréguliers, enfoncés profondément, si des délabrements considérables sont nécessaires, veut qu'on les abandonne provisoirement, combattant l'inflammation, et qu'on attende ou leur expulsion spontanée ou des conditions plus favorables à l'intervention.

Les faits de Fritz, de Demours, de Pagenstecher, montrent que l'extraction de corps étrangers jusque-là bien supportés peut être suivie d'accidents terribles et même de mort immédiate, si le cerveau est intéressé. Dans les cas où l'œil est détruit et la vision abolie, la plaie fermée, dans les cas où il n'existe pas de troubles subjectifs, Berlin se range à l'opinion de Marini et pense que l'expectation est indiquée et que l'on ne doit pas tenter une extraction laborieuse. Ces conditions se rencontrent surtout avec les éclats de verre et les projectiles de petit calibre enkystés dans la loge orbitaire. Pour les corps fixés dans les parois osseuses, pas d'hésitation, hormis le cas où ils pénètrent dans la cavité crânienne. Dans ces dernières conditions, l'expectation semble devoir être conseillée quand l'accident date de loin et qu'il n'y a pas d'altération de la santé. Mais comment prévoir alors que le corps étranger a pénétré dans le cerveau? Si Demours, si Pagenstecher, avaient soupçonné cette complication, ils n'auraient pas tenté l'extraction. Puis la mort peut également résulter de l'inflammation produite par la présence du corps irritant. Dans les cas récents, Berlin conseille une intervention prudente, heureuse, en somme, dans les mains de Percy et surtout de Gintrac. Telle est la conduite indiquée par la chirurgie générale, étant donné la faible tolérance du cerveau pour les corps étrangers.

Les manœuvres d'extraction varient avec la mobilité ou l'immobilité du corps étranger. Est-il mobile et la plaie est-elle récente, après l'avoir au besoin agrandie pour mettre à jour l'extrémité la plus superficielle de l'instrument, on la saisit avec des pinces ordinaires, un davier, des tenailles, suivant la résistance, et on l'enlève par des tractions directes. Si le corps est fortement enclavé dans les parois osseuses de la face, il est permis d'employer des instruments puissants, et au besoin de le mobiliser par des mouvements de rotation modérés. Au contraire, pour les tiges rigides enfoncées dans la cavité crânienne, il faut être très-sobre de ces mouvements de rotation, qui peuvent dilacérer la substance cérébrale.

Dans les cas anciens, si le projectile est entouré d'une enveloppe fibreuse, cette coque doit être largement incisée avec le bistouri. Vu par transparence au travers de cette toile, le corps étranger par sa coloration noire (Michon) a pu en imposer pour une tumeur mélanique. Les débridements et les incisions seront pratiqués sur les points les plus convenables, de préférence le long des bords orbitaires. La trépanation de la paroi externe, rarement indiquée, a donné quelques succès (Galezowski). Il en est de même de la résection partielle de la paroi

orbitaire. Si une inflammation phlegmoneuse se développe et s'il se forme un abcès, c'est au moment de l'ouverture spontanée ou chirurgicale de la collection purulente que l'on reconnaîtra la présence du corps étranger, et, s'il ne sort pas spontanément, que l'on procédera à son extraction directe.

Lésions de l'appareil moteur. Elles portent sur les nerfs moteurs ou sur les muscles et se traduisent par des paralysies partielles, généralement persistantes, même après que le globe a repris sa position normale. De tels faits sont très-rares, et dans ses consciencieuses recherches Berlin n'a trouvé que les deux faits suivants, qui lui sont personnels, et ne peuvent guère s'expliquer que par une lésion directe d'une des branches motrices. Dans le premier, un fort plomb à lièvre, de 4 millimètres de diamètre, était entré dans l'œil droit. Le globe était mou, un peu saillant, la conjonctive bulbaire soulevée en bourrelet par une infiltration sanguine. Mouvements limités, mais possibles, sauf en dehors. A côté du bord interne de la cornée, plaie perforante de la sclérotique; chambre antérieure pleine de sang, pas de perception lumineuse. Une sonde introduite dans la plaie sclérale pénétra directement en arrière, sans obstacle, jusqu'à 4 centimètres, c'est-à-dire jusqu'à l'extrémité postérieure de la paroi orbitaire externe. L'œil traversé devint phthisique, les mouvements se rétablirent, à l'exception de l'abduction qui resta définitivement perdue. Comme un corps d'un si petit volume, atteignant la face interne du droit externe dans sa partie postérieure, n'a pu déchirer tout le muscle, mais seulement le traverser, Berlin croit que la paralysie complète et persistante s'explique par une déchirure du nerf abducteur, explication appuyée par la direction du trajet du projectile.

Le second fait concerne un enfant de trois ans, tombé sur une tige étroite de fer qu'il tenait à la main. Juste au milieu de la paupière inférieure droite, cicatrice récente de 5 à 7 millimètres de diamètre, presque horizontale. Œil immobile en bas et en dedans, pas d'exophthalmos; pupille élargie et immobile, pas de forte amblyopie. Comme il est impossible qu'une tige aussi mince ait blessé à la fois le droit interne, le droit inférieur et le nerf oculo-moteur, l'explication la plus simple est la dilacération de la branche inférieure de l'oculo-moteur commun, en deçà de la naissance de la racine courte qu'elle fournit au ganglion ophthalmique.

Parfois les lésions portent sur les corps charnus plus ou moins arrachés ou déchirés, comme dans la *luxation* du globe. On doit conserver cette expression pour le déplacement de l'œil en avant de l'ouverture palpébrale, mais avec conservation de ses attaches orbitaires à un certain degré, pendant que le terme d'*avulsion* doit être réservé pour l'arrachement du globe. Dans la luxation, une augmentation de la pression intra-oculaire suffit pour amener la propulsion du bulbe, par simple élongation, sans déchirure des fibres musculaires. La fente palpébrale dépassée en avant, les paupières se rapprochent en arrière, et enserrent les attaches du bulbe avec une force souvent puissante. La vision est d'habitude complétement abolie, et devant cet affreux tableau, ni médecin, ni malade, ne songent à s'enquérir de la conservation ou de la perte de la motilité. Berlin, dans une série de cas, accuse de la luxation, du moins en partie, l'augmentation de la quantité du sang contenu dans les vaisseaux de l'orbite, probablement dans les veines. Lorsque l'accident se produit dans le placement du blépharostat, ou l'introduction du doigt entre l'orbite et le globe en passant sa pulpe sous les paupières, on peut incriminer comme cause prédisposante la soustraction de la pression des voiles palpébraux, comme cause réelle une stagnation veineuse

expiratoire. Cette stagnation provoquée par la douleur, la crainte, les cris chez l'enfant, s'accuse par la congestion du visage. Dans un cas de Praël, le remplacement de l'œil ne fut possible que lorsqu'on eut délié les bras de l'enfant et fait cesser ses cris.

L'augmentation de la pression intra-orbitaire joue peut-être un certain rôle dans les compressions latérales de la tête et de l'orbite, dans le cas de corps étrangers volumineux, mais, en somme, l'action mécanique directe d'une tige inflexible et le rétrécissement de la loge orbitaire sont surtout coupables dans ces faits. C'est ainsi que nous comprenons la luxation produite par le jet d'une pompe à feu, par le choc d'une balle élastique, et surtout par l'introduction violente du doigt dans les angles orbitaires, coutume sauvage, dont nous avons dit un mot plus haut. Ici, le doigt agit pour jeter l'œil hors de l'orbite, à la façon d'un coin, et à la manière d'un levier prenant son point d'appui sur le rebord de la cavité. On comprend que dans ces conditions d'action les parties molles soient toujours assez largement déchirées. Si le corps est de petit volume, la guérison est possible (Jameson) ; mais souvent l'œil violemment expulsé pend au dehors (Flarer), maintenu seulement par une partie de ses attaches. Parmi les modes d'arrachement les plus graves, Berlin range ceux qui résultent d'une chute sur un instrument saillant plus ou moins mousse. Au premier rang les chutes sur une clef placée dans une serrure, et dont l'anneau, s'introduisant entre le globe et l'orbite, l'arrache et en brise toutes les attaches. Stuart a toutefois observé un cas de ce genre sans déchirure des parties molles, et avec intégrité de la vision.

Pour l'avulsion de l'œil, la violence traumatique doit être encore bien plus considérable, et, en outre des cas signalés, c'est dans les accidents de chemin de fer, dans quelques cas de bassin rétréci, par pression latérale des parois de la loge, c'est enfin chez les aliénés, que l'on rencontre cet accident. En dehors de ces faits, on rencontre aussi sans luxation de l'œil des déchirures limitées à certains muscles. Berlin a réuni 12 observations de rupture isolée d'un muscle, dont 3 lui sont personnelles. De ce nombre, 6 appartiennent au droit interne ; 4 au droit inférieur ; 2 à l'élévateur et au droit supérieur ; 1 au droit externe, et à chacun des obliques. Ces déchirures, dans les cas récents, sont parfois reconnues par la présence entre les lèvres de la plaie du tendon ou du muscle déchiré (Bernarding, Berlin, de Graefe). Dans les cas anciens, la persistance de la paralysie attire l'attention, et la nature du strabisme et de la diplopie permet de poser un diagnostic rétrospectif. C'est ainsi que Berlin reconnut une paralysie isolée du muscle petit oblique, deux ans après la blessure.

En dehors des troubles visuels généralement passagers, les blessures isolées des muscles de l'œil n'offrent pas de gravité. Si la paralysie persiste et entraîne du strabisme et de la diplopie, la ténotomie permet le plus souvent de faire disparaître ces accidents. La méthode à employer varie forcément avec le siége de la perte de motilité. Berlin se montre partisan déclaré de l'intervention même en ce qui concerne la paralysie traumatique des obliques (de Graefe) ; cependant le fait de suture du droit inférieur, puis de section du droit supérieur qu'il rapporte, n'a donné que des résultats fort incomplets pour la disparition de la diplopie. Dans la luxation simple, il faut introduire une spatule plate, huilée, entre la paupière supérieure et l'œil, repousser le dernier en arrière, doucement, lentement, jusqu'à ce que l'examen et un bruit appréciable indiquent la réduction de la luxation. Un pansement légèrement compressif maintiendra le globe en

place pendant les premiers jours. S'il y a déchirure complète d'un tendon, il faut en suturer directement les deux extrémités libres; si la déchirure est seulement partielle, faire une suture conjonctivale ou maintenir l'immobilité dans une position donnée. Facile pour les droits et l'élévateur, la réunion ne l'est pas toujours pour les obliques, mais il n'y a aucun inconvénient à la tenter. Quand la vision est irrémédiablement perdue, par une raison ou par l'autre, le chirurgien n'a d'autre motif d'intervenir que la diminution de la difformité. De même dans les avulsions complètes ou près, la division des dernières attaches peut abréger la guérison.

Nous n'avons pas à traiter ici des lésions du nerf optique même dans la loge orbitaire (*voy.* Optique); disons cependant que la constance de l'amblyopie dans la luxation du globe, et la constance presque égale du rétablissement de la vision après la réduction, plaident en faveur de l'hypothèse d'une simple élongation du tronc nerveux.

II. **Maladies inflammatoires.** L'inflammation peut atteindre soit les parois osseuses de la loge orbitaire, soit le tissu cellulo-graisseux rétro-bulbaire, soit enfin le tissu cellulaire lâche qui sépare le globe de l'œil de la capsule de Ténon. Nous renvoyons aux articles Ophthalmique et Sinus crâniens, pour ce qui a trait à la phlébite et à la thrombose des sinus crâniens, malgré les symptômes qui se montrent dans le cours de ces affections du côté de la loge orbitaire.

A. Périostite. La périostite de l'orbite est relativement assez fréquente (de Graefe, Berlin), et dans les cliniques très-suivies elle s'observe constamment plusieurs fois dans une année. On l'a décrite sous les noms de *periorbitis*, abcès sous-périostique, *periostosis orbitæ*, carie primitive de l'orbite. Elle varie dans ses symptômes et son aspect clinique, surtout d'après son siége, et, quoique les affections du rebord osseux puissent se propager aux parois de la loge, on les sépare d'habitude dans la description. Presque tous les auteurs distinguent également des formes de périorbitis aiguës et chroniques, et décrivent à part la carie et la nécrose, qui ne sont habituellement que la conséquence de l'ostéo-périostite. Il nous paraît plus conforme à l'observation de réunir toutes ces affections dans une description commune.

L'anatomie pathologique de la périostite orbitaire et de ses suites n'offre rien de particulier à signaler. Débutant par une infiltration plastique de la membrane périostale, le processus inflammatoire aboutit bientôt au décollement du périoste par une collection purulente et, quand celle-ci s'ouvre spontanément ou bien est ouverte par le chirurgien, le stylet arrive sur les os dénudés. En raison de leur grande minceur et de leur structure compacte, sauf dans les parties voisines de l'ouverture orbitaire, les os se mortifient aisément, se détruisent, et laissent de larges orifices conduisant dans les cavités voisines. Le périoste est également détruit de ce côté par l'action du pus, et l'on comprend quels désordres en peuvent résulter, quand l'abcès vient s'ouvrir dans la cavité crânienne. Dans les lésions limitées au rebord orbitaire, ces dangers sont moins à craindre et l'affection reste plus limitée.

1. *Périostite, ostéite, carie du rebord orbitaire.* Elle est surtout fréquente dans l'enfance, chez les sujets scrofuleux ou lymphatiques, à la suite de chutes ou de coups sur le rebord de l'orbite. Mackenzie y ajoute l'action du froid et la propagation des inflammations de voisinage, mais dans ces derniers cas il s'agit habituellement de périostite des parois. La syphilis peut être le point de départ

de l'affection, mais le cas est rare. Tel est le fait de nodus vénérien décrit par Mackenzie, sous le nom de périostosis du bord supérieur de l'orbite. L'inflammation fréquente de ces grosseurs, avec douleurs, fluctuation, issue de sérum rougeâtre ou de pus à l'incision, ne permet pas d'en faire une maladie distincte de la périostite. Le mercure, l'iodure de potassium, réussissent quelquefois, combinés avec l'application répétée de vésicatoires volants, à amener la résorption du liquide exsudé et le recollement du périoste, mais presque toujours il faut recourir à l'incision. Pour éviter les suppurations persistantes et sanieuses, les exfoliations osseuses, les cicatrices déprimées et difformes qui succèdent parfois à l'ouverture extérieure de la collection, Addinel Hewson a conseillé l'incision sous-cutanée avec un ténotome qui fait disparaître également la tension et les douleurs. Poland a observé un cas de mort dans le coma par un nodus de la paroi interne de l'orbite. Cependant le siége habituel de ces abcès ou périostites est le rebord de l'orbite.

La description frappante, que nous a donnée Sichel père, de la carie primitive de l'orbite, s'applique presque exclusivement à la périostite suppurative du rebord orbitaire. Cette carie primitive se développe dans le point du système osseux sur lequel les causes morbifiques ont agi directement, et qui a été le siége d'une phlegmasie manifeste ou latente. Au début, la tumeur est formée par le décollement du périoste, tantôt par un exsudat phlegmasique, tantôt et plus souvent par le pus sécrété. Avant l'apparition du gonflement, douleur sourde augmentée par des pressions sur le bord orbitaire, céphalées, légers étourdissements souvent négligés. Avec ou sans augmentation des douleurs, une des paupières, le plus souvent la supérieure, gonfle, se tend, rougit légèrement dans une partie seulement de son étendue, ordinairement près des commissures; elle n'est que peu sensible au toucher ; mais le caractère principal, pathognomonique, est le développement progressif d'une *tumeur circonscrite*, presque toujours extrêmement tendue, peu élastique et tellement dure qu'on la prendrait pour une périostose. Cette tumeur augmente parfois lentement, rarement avec rapidité et s'accompagnant alors d'une rougeur sombre des téguments et de douleurs assez vives. Un chémis conjonctival est exceptionnel au début, la muqueuse ne rougit que dans le voisinage de la tumeur et ne s'infiltre de sérosité qu'après la rupture du périoste et l'épanchement du pus dans l'orbite, ou quand la compression est assez considérable pour déplacer le globe en avant. Si la tumeur est reconnue et traitée à temps, la durée de l'affection en est sensiblement abrégée ; si au contraire elle est méconnue et négligée, sa durée, par la lésion osseuse, devient interminable et sa terminaison souvent fâcheuse.

Quoi qu'en dise Sichel, il est possible de trouver dans les auteurs des indications sur cette forme spéciale de la périostite, mais à notre éminent compatriote revient l'honneur d'avoir insisté sur son symptôme caractéristique, la tumeur circonscrite, et sur les indications thérapeutiques qu'elle présente. Les signes indiqués plus haut ne sont pas les seuls observés dans le cours de la carie primitive. Il faut y joindre un déplacement rarement direct, le plus souvent latéral, du globe oculaire, avec strabisme, diplopie et perte partielle des mouvements, si la tumeur s'enfonce dans la loge orbitaire. Les troubles visuels, fréquents, disparaissent après l'ouverture. Quelquefois, si la compression est violente, la cornée s'enflamme, s'infiltre, se rompt, et l'œil se vide. Rarement la compression et la paralysie de la branche supérieure du moteur oculaire commun peuvent induire en erreur.

Si le périoste est simplement décollé, on peut, par une compression douce, surtout si la tumeur siége sur le rebord osseux, refouler doucement le globe en arrière: mais alors observe-t-on la tumeur circonscrite pathognomonique? Le fait nous semble difficile quand il s'agit de périostites et de caries profondes, non accessibles à l'exploration directe. Quoi qu'il en soit, la tumeur, quand elle est à son complet développement, est d'une dureté éburnée et très douloureuse. Sa surface est lisse, rouge foncé ou pourpre. En général elle est complétement immobile, adhère aux os par sa base, et ne semble se mobiliser au plus que par son sommet. Dans un cas cependant, Sichel a rencontré la tumeur très-petite, allongée, comme pédiculée et assez mobile à sa base; comme volume, elle ne dépasse jamais une grosse noix. D'après Sichel, son siége le plus fréquent est en haut, sous la paupière supérieure; d'après Mackenzie, on la rencontrerait plus souvent à la partie externe et inférieure.

Restée dure jusqu'à ce moment, la grosseur se ramollit à son sommet et s'y creuse d'une dépression fluctuante. La peau s'amincit, est soulevée par un point jaunâtre et finit, si on ne l'incise, par s'ouvrir spontanément, le plus souvent, mais non d'une façon constante, au niveau du bord orbitaire. Un peu, très-peu de pus s'écoule, louable ou caséeux, et qui ne tarde pas à devenir noir et fétide, si la carie persiste et que l'air pénètre dans le foyer. Le pus évacué, la tumeur persiste à peu près la même ou s'affaisse pendant quelque temps, l'ouverture se ferme, et bientôt apparaît une nouvelle grosseur qui suit la même marche, dans un point plus ou moins éloigné du contour de l'orbite. Ailleurs du pus se reforme dans le foyer primitif, mais il fuse et va s'ouvrir une issue à une distance souvent grande. Si la suppuration ne peut s'écouler aisément, elle tend à s'accumuler vers la partie la plus déclive de la loge orbitaire. La compression avec les doigts est peu utile pour vider le foyer. Ribéri fit construire un appareil compresseur spécial, dans un cas de perforation de la paroi supérieure par un abcès du sinus frontal, mais après six semaines le résultat était nul et l'abcès reproduit. Jamais, sauf dans les caries secondaires, Sichel n'a vu de perforation du plancher de l'orbite ou de l'unguis.

Le foyer ouvert, le stylet pénètre dans un trajet fistuleux de 12 à 30 millimètres de profondeur, le parcourt plus ou moins facilement et arrive sur l'os dénudé, inégal, rugueux, carié. Parfois cependant la perforation du périoste est si petite qu'elle ne permet pas à la sonde d'arriver sur la surface osseuse. On comprend que plus sera tardive l'ouverture du foyer, plus sera grand le décollement. On le voit alors s'étendre aux parois de la loge orbitaire, pendant que l'épaississement du périoste, l'infiltration et la condensation du tissu cellulaire voisin, expliquent la persistance de l'induration. Celle-ci s'affaisse peu à peu, le trajet fistuleux s'organise, continue de verser quelques gouttes de pus séreux, et son orifice externe est marqué par un bourgeon charnu. Parfois les fongosités prennent un grand développement, mais rarement elles obstruent complétement la fistule et déterminent la rétention du pus. Avec la cicatrisation, se produit, par la rétraction du tissu de cicatrice et les adhérences osseuses, un renversement de la paupière, ectropion, lagophthalmos, etc., d'autant plus à redouter que le siége de la carie est plus rapproché du rebord de l'orbite.

Contre cette affection, Sichel conseille au début les antiphlogistiques modérés, sauf dans les cas de congestion cérébrable, de traumatisme, où leur emploi peut être plus large (sangsues, mercure, glace). Les émollients sont peu utiles; les vésicatoires, sétons, cautères, n'ont que des avantages douteux. Quoiqu'il n'ait

jamais vu la tumeur se résoudre chez les enfants scrofuleux, il emploie cependant les frictions mercurielles ou iodurées. Mais pour limiter sûrement la marche envahissante de l'affection, il n'est qu'une incision profonde et large, faite dans la direction des fibres de l'orbiculaire et autant que possible suivant le grand axe de la tumeur. Tyrrel prétend qu'une portion d'os est toujours éliminée; Sichel au contraire n'a presque jamais observé qu'une exfoliation nulle et insensible, et plus vite on donne issue au pus, plus vite se fait la guérison et moins la cicatrice est difforme.

Si l'exploration faite immédiatement après l'ouverture du foyer dénote une lésion osseuse et un décollement du périoste, une mèche sera conduite jusqu'à l'os et changée chaque jour, en attendant la formation d'une véritable fistule organisée. Pas d'injections tièdes, aromatiques, irritantes; pas de ruginations ni de cautérisations, toujours difficiles et rarement sans danger. Si le traitement général échoue, si la fistule devient calleuse, bourgeonnante, le nitrate d'argent suffit pour amener la nécrose. Sichel n'a jamais vu de cas où des portions d'os plus ou moins considérables aient dû être extraites par la pince. Dans toutes les circonstances où des fragments osseux se sont montrés mobiles, l'affection s'est terminée par la mort avant leur élimination.

L'extirpation du globe de l'œil a été proposée pour favoriser la guérison, quand les douleurs et le marasme font craindre une terminaison funeste. Cette opération ne serait justifiée, au plus, que dans les caries profondes, rétro-bulbaires; mais dans ces conditions on peut encore en contester l'utilité, à moins de souffrances continues et intolérables avec menace d'inflammation cérébrale.

La fréquence de l'ectropion à la suite des lésions osseuses du rebord orbitaire est admise par tous les auteurs. Son siége le plus fréquent (Cottrel, Warthon Jones, etc.) serait le pourtour inférieur de l'orbite entre sa partie moyenne et la commissure externe. Un abcès orbitaire, même sans lésion osseuse, offre dans cette région une paroi immobile en arrière, paroi osseuse, qui sert de point fixe au tissu cicatriciel dans la formation du foyer. La guérison de ces abcès ne s'accompagne pas forcément de difformité, si, l'incision ayant été faite de bonne heure, les désordres sont peu considérables. Pour l'éviter, Sichel conseille : 1° d'inciser le plus loin possible du rebord orbitaire; 2° de tirailler fréquemment et en tous sens la paupière menacée, surtout près de l'orifice fistuleux. On gagne ainsi de la laxité et de la mobilité, et, si la cicatrice reste déprimée ou enfoncée en godet et adhérente en quelques points, elle est assez lâche pour n'empêcher aucunement le rapprochement des paupières. Il faut aussi éviter de laisser la fistule trop longtemps ouverte, et dans ce but hâter la cicatrisation par l'application de quelques topiques, teinture de myrrhe, nitrate d'argent, etc. Jamais Sichel n'a vu ni inflammation ou ulcération de la glande lacrymale avec xérophthalmie, ni amblyopie ou amaurose incurables, ni atrophie ou fonte purulente du globe ou altération constante de forme et de fonctions. Il n'a jamais observé ni inflammation, ni fongosités envahissant le cerveau et les méninges, perforant les parois osseuses, et conduisant à la destruction progressive des os du crâne ou de la face. De tels accidents ne s'observent que si la maladie est négligée, la tumeur ouverte trop tard, ou bien comme conséquence de caries secondaires. Le Mémoire de Sichel, auquel nous avons emprunté cette description, repose sur une série de sept observations, quatre du bord supérieur, deux du bord inférieur et une de la partie interne de l'orbite. Dans tous ces cas, la tumeur n'était pas ou ne resta pas limitée au rebord de la cavité, et l'auteur admet la carie primitive

des parois. Il nous paraît cependant d'après sa description et surtout d'après le signe en quelque sorte pathognomonique qu'il a eu le mérite de reconnaître, la *tumeur dure et circonscrite*, que la maladie pour être plus que soupçonnée doit occuper le pourtour osseux, partie à peu près seule accessible au doigt. Sur ces 7 observations, 4 hommes et 3 femmes, 4 adultes et 3 enfants; 5 guérisons, 1 sujet perdu de vue et 1 mort. Chez ce dernier, enfant de sept ans et demi, très-lymphatique, et dont l'affection est rapportée à une contusion, malgré l'existence de lésions osseuses du rachis, l'autopsie montra une carie étendue de la voûte orbitaire, la dure-mère fortement épaissie, le frontal perforé, le cerveau décoloré, verdâtre, ramolli.

II. *Périostite, ostéite, carie des parois orbitaires.* Ces affections, intimement liées avec les précédentes en raison de la continuité des parois osseuses, peuvent, soit succéder aux périostites et caries du rebord orbitaire, soit plus rarement les précéder dans leur apparition.

Sous le nom de périorbitis aiguë, Mackenzie décrit deux faits, un appartenant à Abercombrie et le second qui lui est personnel. Il s'agit d'un garçon de quinze ans, chez lequel la périostite s'étendait à la face, au frontal et à la voûte de l'orbite avec gonflement considérable, phénomènes cérébraux et mort le dixième jour, par méningite suppurée. Des antiphlogistiques énergiques, l'incision hâtive du périoste, peuvent être utilisés dans de tels cas, mais sans grand espoir de succès.

Les symptômes de cette affection sont très-voisins de ceux du phlegmon orbitaire, si elle envahit une partie considérable des surfaces osseuses et détermine un abcès en nappe et des décollements étendus. La nécrose est facile (Wecker), et pour la paroi supérieure l'adossement aux méninges fait craindre des accidents cérébraux. Si la lésion est limitée, la suppuration est moins commune. Chez des sujets rhumatisants, syphilitiques, après un refroidissement, une contusion, une commotion violente, éclatent des douleurs périorbitaires intenses, bientôt suivies d'un gonflement des paupières, rouges, luisantes et très-sensibles. L'œil est déplacé directement en avant ou latéralement suivant le siége de la lésion, et de là gêne des mouvements, diplopie, etc. La pression exercée sur l'œil pour le refouler en arrière est très-douloureuse; parfois un point du rebord osseux montre une sensibilité spéciale. En somme, les symptômes se rapprochent de ceux du phlegmon orbitaire, sauf peut-être l'exophthalmos plus direct, la perte de mobilité plus générale et plus complète, la tuméfaction et la rougeur des paupières plus prononcées dans la phlegmasie du tissu cellulaire. Dans les deux affections on peut rencontrer la papillite avec cécité complète, mais dans la périostite limitée le doigt enfoncé entre l'œil et les parois osseuses constate mieux leurs inégalités.

Contre cette forme aiguë Wecker conseille des fomentations chaudes, des onctions mercurielles, des transpirations par la pilocarpine. Si le déplacement latéral de l'œil, la présence d'une tuméfaction, font prévoir l'existence d'un abcès, il faut ouvrir la collection, et plonger un bistouri lentement, le long de la paroi atteinte, l'enfonçant au besoin à 3 et 4 centimètres de profondeur. Le trocart aspirateur peut également être employé pour vider l'abcès, que l'on maintient ouvert à l'aide d'un drain. Une solution salicylée ou boratée forte sera mise en usage pour le pansement et combinée au besoin avec une certaine compression.

La périostite des parois comme celle du rebord orbitaire se montre bien plus

souvent sous la forme chronique. Ses causes sont au reste les mêmes : syphilis, scrofulose, contusions, rhumatisme, froid. Carron du Villards dit l'avoir observée chez les lépreux. Berlin considère comme hors de doute la tuberculose des parois orbitaires. Les traumatismes directs, les fractures par coups de feu, les altérations par les caustiques ou le fer rouge, sont une cause de périostite, de nécrose et de carie. Comme formes secondaires, les inflammations propagées des parois voisines et des os voisins, et celles plus douteuses dérivant du phlegmon rétro-bulbaire ou de la compression des tumeurs, sont de toutes les plus communes. Quelle qu'en soit l'origine, la périostite semble bien plus commune dans l'enfance et l'adolescence, fait général, au reste, quel que soit le siége de cette affection osseuse.

Les symptômes de la périostite chronique sont peu significatifs au début. Des douleurs sourdes, siégeant derrière l'œil plus qu'au pourtour de l'orbite, plus marquées la nuit que le jour, surtout dans la forme syphilitique, rarement étendues à la moitié correspondante de la tête, attirent pendant quelque temps l'attention. Plus tard la pression exercée sur le rebord orbitaire détermine une vive souffrance dans un point correspondant à la partie malade. Pour Mackenzie, ce symptôme ne fait jamais défaut, à condition que le doigt soit appliqué très-fortement et perpendiculairement. La douleur est même parfois développée par les pressions exercées sur le front et sur la tempe. Bientôt apparaît un gonflement plus ou moins prononcé de l'une des paupières, de celle qui correspond à la paroi enflammée. La paupière supérieure tuméfiée, infiltrée de sérosité, luisante, pend au devant de l'œil et le recouvre plus ou moins complétement; la paupière inférieure, au contraire, tend à descendre vers la face. La peau, de coloration rosée, puis rougeâtre, est tendue et tous ses plis sont effacés. La consistance des tissus infiltrés est parfois assez grande pour rendre tout mouvement impossible. Dans quelques cas cependant (Horner, de Graefe), l'absence de ce symptôme est nettement signalée. Spencer Watsend est le seul auteur qui insiste sur l'extension fréquente de l'inflammation à la région temporale, avec suppuration sous le muscle temporal et dans la fosse zygomatique. Jusqu'ici on pourrait croire à une affection limitée à la paupière, et cet état persiste jusqu'à ce qu'apparaissent des phénomènes inflammatoires du côté de la conjonctive et de l'œil. La conjonctive s'injecte, se boursoufle dans toute son étendue ou seulement dans le cul-de-sac correspondant à la paupière enflammée. Un bourrelet chémosique plus ou moins volumineux entoure la cornée. En même temps le globe de l'œil est refoulé en avant. D'après Galezowski, la mobilité du bulbe reste intacte, il n'y a pas de diplopie. Les observations de de Graefe semblent démontrer au contraire que l'exophthalmos, qui peut se développer très-rapidement, est assez souvent latéral et s'accompagne parfois d'une immobilité même complète de l'œil. Cependant, la perte de mouvement est habituellement limitée, et ce phénomène entraîne avec lui de la diplopie dans certaines positions du regard. La saillie du globe paraît modérée, elle ne dépasse guère 5 à 6 millimètres. En général les fonctions visuelles ne sont pas sensiblement altérées; à peine observe-t-on un peu de paresse de la pupille, mais dans quelques cas les lésions sont beaucoup plus graves. Le siége profond de la périostite et de la carie consécutive paraît jouer le rôle principal dans la production de ces troubles sérieux. Mackenzie signale la possibilité de l'inflammation de la gaîne du nerf optique et de la cécité consécutive. Galezowski dans un cas de périostite double, par action du froid, en décembre 1879, chez un homme de soixante-neuf ans, a

constaté une hémorrhagie rétinienne, bien que l'acuïté fût demeurée normale. De Graefe rapporte le fait curieux d'un malade âgé de cinquante-quatre ans, chez lequel un abcès rétro-bulbaire suite d'ostéite détermina un décollement de la rétine, qui guérit complétement après l'ouverture de la collection purulente. A ces faits nous devons ajouter les trois observations de périnévrite optique recueillies par Horner. La cause de troubles aussi graves doit-elle être constamment cherchée dans une inflammation de la tunique celluleuse du nerf visuel, ou dans une compression exercée sur le tronc nerveux au fond de la loge orbitaire? Si certains faits plaident en faveur de cette action directe sur le nerf optique, quelques-uns aussi, même parmi ceux de Horner, semblent indiquer une lésion cérébrale comme cause probable de la névrite. Telle sa première observation où la malade succomba à une méningite, et la seconde où la cécité apparut sur les deux yeux en même temps, bien que la périostite fût limitée à un seul côté.

En même temps que l'exophthalmos ou quelque temps après, parfois même très-longtemps après, apparaît sous la paupière déjà tuméfiée ou dans le cul-de-sac de la conjonctive une tuméfaction distincte ou mal limitée en dehors du rebord orbitaire. Ce gonflement formé par l'épaississement des tissus peu à peu refoulés par le pus offre d'abord une grande dureté et même une résistance pierreuse. La saillie est arrondie, lisse ou assez régulière et sans mobilité. Recouverte par la paupière ou par la conjonctive rouge et enflammée, elle est douloureuse au toucher, mais sans exagération. C'est la première période de l'affection, la période inflammatoire de Mackenzie. A ce moment, si la pression rétro-bulbaire devient trop forte, la cornée peut s'infiltrer, se nécroser, et par sa fonte l'œil se vide et s'atrophie plus ou moins complétement. Cette explication nous semble plus juste que l'admission d'une compression directe du bourrelet chémosique sur les vaisseaux du limbe scléro-cornéen.

Si le chirurgien, par l'absence de signes positifs, n'intervient pas en ce moment et que la maladie suive sa marche régulière, arrive la période d'abcédation de Mackenzie. L'abcès d'abord collecté dans le périoste a franchi cette barrière par une ouverture plus ou moins considérable. Le pus fuse dans le tissu cellulaire infiltré et s'avance peu à peu vers l'orifice de l'orbite, venant faire saillie sous la conjonctive et plus souvent sous la paupière et près du rebord osseux. La tumeur dure, résistante, se ramollit à son centre, et la fluctuation y devient manifeste. La peau ou la muqueuse se confondent avec les parois de la poche, elles se distendent, s'amincissent, prennent une couleur rouge livide, puis par transparence une teinte jaunâtre, et finissent par se perforer spontanément. Dans cette période les douleurs persistent habituellement, non plus sourdes et profondes, mais lancinantes et plus superficielles. Si de la fièvre s'était montrée dans le premier stade, ce qui peut être observé même dans la forme chronique de la périostite, elle est remplacée par de petits frissons qui indiquent la formation du pus. Certains auteurs semblent admettre que la suppuration ne se produit pas avant cette époque, et qu'au début de la périostite la lésion consiste en un simple épanchement de liquide séreux entre l'os et son enveloppe, liquide qui pourrait se transformer plus tard en dépôts osseux ou cartilagineux. Nous croyons, au contraire, que surtout dans cette forme lente l'os est souvent altéré de prime abord et sécrète du pus. La quantité de liquide qui s'écoule au moment de l'ouverture est des plus variables : tantôt une ou deux gouttes seulement, tantôt une et deux cuillerées. Variable aussi est sa nature : parfois séreux, mal lié et déjà odorant, il est ailleurs épais, granuleux, à demi caséeux ou bien

jaunâtre et tout à fait louable. Il est très-rare qu'il renferme des particules osseuses visibles ou sensibles au toucher. Galezowski l'a vu si complétement transparent qu'on eût pu le confondre avec les larmes.

La sonde ou le stylet introduits dans le foyer pénètrent dans l'orbite à une profondeur de 2, 3 et jusqu'à 4 centimètres. Tantôt ils tombent sur une surface osseuse dénudée, d'une étendue plus ou moins considérable, tantôt ils restent séparés de l'os par le périoste épaissi. En tout cas, le décollement de cette membrane varie avec la durée du processus et n'indique aucunement une altération osseuse nécessaire. Souvent les surfaces se recollent rapidement après l'évacuation de la collection sous-périostée, dans la plus grande partie du foyer. Nous croyons cependant qu'il y a exagération à dire avec Berlin que les os ne participent pas en règle à la maladie du périoste, que les processus destructifs, carie et nécrose, sont rarement spontanés. Cet auteur cite cependant à cet égard un fait intéressant. Il s'agit d'un homme robuste, âgé de quarante ans, atteint de périostite du bord orbitaire supérieur externe droit. Dans le cours de l'affection se développa un phlegmon orbitaire léger avec exophthalmos, qui nécessita une nouvelle ouverture. Il lui fut conseillé par un de ses parents de maintenir la fistule ouverte en y enfonçant chaque jour un morceau d'éponge préparée. Au bout d'une semaine, gonflement énorme de la paupière supérieure et de son pourtour. Après l'enlèvement de l'éponge préparée laissée dans la fistule, on reconnaît que dans la profondeur restaient trois morceaux d'éponge placés entre le périoste et la voûte orbitaire. Le dernier avait en étendue plus d'un pouce carré. Après la sortie de ces corps et de quantité de pus, le périoste se recolla sans destruction et d'une façon durable. Mais il est loin d'en être toujours ainsi.

L'ouverture faite à la tumeur ne se cicatrise pas. Elle s'agrandit par ulcération et usure des tissus, si elle s'est formée spontanément. La tumeur elle-même ne s'affaisse que peu à peu, et conserve longtemps une grande dureté. Par l'orifice fistuleux, que ferme un bourgeon charnu, s'écoule un pus séreux, mal lié, noirâtre, fétide, variable en quantité, et pendant des semaines, des mois et parfois des années, cet écoulement persiste sans changement notable. Parfois la fistule se ferme et reste fermée quelques jours, soit par une croûte épaisse, soit par une mince cicatrice que soulève peu à peu une accumulation de liquide. Ailleurs la guérison paraît durable; la cicatrice est ferme, solide, déprimée, et tout symptôme morbide a disparu; mais bientôt apparaît, près ou loin de la cicatrice, une nouvelle tumeur qui suit la marche de la première et passe par les mêmes périodes. On peut ainsi observer en même temps les divers stades de l'affection. Les os malades offrent au stylet la fragilité de la carie ou la dureté de la nécrose. Rarement ils sont éliminés par parties volumineuses, par séquestres considérables, et cependant on rencontre assez souvent des perforations des parois orbitaires. Dans ces conditions, l'exfoliation est insensible.

On comprend que la destruction des parois osseuses expose à des complications, variables avec le siége des perforations. Le pus peut ainsi pénétrer dans les cavités voisines : sinus maxillaire, fosses temporales, fosses nasales, sinus frontaux, et malheureusement aussi dans la cavité crânienne où il peut amener des accidents rapidement mortels. Nous avons observé un cas de carie de la voûte orbitaire où le pus s'écoulait en partie par la narine gauche, en partie par une fistule conduisant dans le sinus frontal. D'après Mackenzie les deux tiers internes de la portion orbitaire du frontal sont le plus souvent atteints. Il a observé plusieurs cas de carie de la voûte chez des gens âgés, sans cause connue, avec les

symptômes d'un érysipèle. Pour Desmarres le siége le plus fréquent serait l'angle inférieur externe. Galezowski range sur le même pied pour la fréquence les caries du pourtour osseux, de la fossette lacrymale et du sommet de l'orbite. En somme, les complications de voisinage ne sont réellement redoutables que quand la perforation se fait dans la cavité crânienne. De Graefe nous en a laissé plusieurs observations. Une enfant de quatre ans, après un érysipèle de la paupière supérieure, fut atteinte de fièvre et d'exophthalmos. Craignant, malgré l'absence de fluctuation, la formation d'un abcès, on fait avec un bistouri étroit, le long du rebord de l'orbite, une ponction qui donne issue à un peu de pus jaunâtre. Le stylet montre une carie de la voûte près de la base, sans hiatus ni fracture. Guérison en quatre mois. Neuf mois après nouveau gonflement, la plaie s'ouvre et il en sort du pus carieux. Quelques semaines plus tard, entre les lèvres de la plaie on constate une substance blanche, particulièrement cohérente, que la vue et le microscope font reconnaître comme de la substance cérébrale. De temps en temps il sort un peu de cette matière, jusqu'à la mort, qui arrive par phénomènes cérébraux. L'autopsie montre une ostéophyte volumineuse rétrécissant l'ouverture orbitaire et une perforation de la voûte par où s'écoulait la matière cérébrale.

De Graefe fut plus heureux dans le cas d'une fille de treize ans chez laquelle, en présence des symptômes d'un abcès probable de la voûte orbitaire, il fit une ponction étroite qui donna issue à une demi-drachme de pus séreux. L'os était dénudé dans une très-grande étendue. De l'apathie, des douleurs de tête, bientôt des convulsions, font craindre un abcès du lobe antérieur du cerveau, accident assez fréquent dans les caries de la voûte orbitaire. Après deux semaines, sortie de quatre à six drachmes de pus jaune grisâtre, plus épais, venant probablement du crâne. Le stylet montre une perforation de la paroi et pénètre dans la cavité crânienne. Dans le mois suivant, nouveaux symptômes de compression cérébrale, dilatation du trajet, sortie de pus. La guérison se maintient, la cicatrice est adhérente à l'os. Il y aurait donc dans les cas de carie profonde possibilité de guérison, même après suppuration intra-crânienne et même probablement intra-cérébrale. La dernière assertion de l'illustre ophthalmologiste de Berlin gagnerait à être appuyée de preuves plus concluantes.

Dans le cas de Hülke un jeune homme de 18 ans, présentait en même temps qu'un exophthalmos, produit par un gonflement de dureté osseuse, siégeant aux bords interne et supérieur de l'orbite, une petite fistule au-dessous de l'extrémité interne du sourcil. La fistule datant de six mois conduisait après un trajet de 4 millimètres dans une petite cavité de 6 millimètres de diamètre. La quantité du pus sécrété, deux cuillerées à café par jour, ne répondait pas à un aussi petit foyer. Après une incision exploratrice, un mince stylet franchissant un point rétréci glisse dans une cavité profonde de deux pouces, où il se meut facilement, parallèlement à la voûte orbitaire. Le gonflement dur englobant le bord orbitaire est formé par un os nouveau. Une portion est retranchée avec une pince incisive, le petit doigt pénètre dans la cavité ; il en sort une once de pus glaireux épais. La cavité va jusqu'au sommet de l'orbite et offre une surface continue et unie ; elle présente une large destruction de la voûte, au travers de laquelle la dure-mère fait saillie dans l'orbite, depuis le rebord jusque près du sommet. Pas de séquestre ; ablation aussi complète que possible des bords de cette ouverture dénudés et rugueux ; drainage, inflammation locale, injections astringentes, la suppuration diminue peu à peu, mais pas de guérison complète. Horner

rapporte deux cas de mort par périostite avec méningite. Chez une fille de treize ans, la carie occupait la base du sphénoïde surtout autour du trou optique droit ; les parois proprement dites de l'orbite étaient saines, le tissu graisseux rétro-bulbaire non infiltré. Romiée, à la suite d'un coup de bâton sur le front, chez un homme de dix-huit ans, robuste, vit se développer un abcès sous-périostique, dont l'ouverture avait été précédée d'une hémiplégie. Après quelques jours d'amélioration, une méningite amena la mort.

Nombreux sont les faits de ce genre terminés par la mort, à côté de quelques rares succès comme celui de Lawson où tout l'orbite nécrosé à la suite d'une application de chlorure de zinc fut extrait sans accident. Nous avons signalé la méningite et les abcès sous-méningiens. Souvent aussi dans les lobes antérieurs du cerveau, directement au-dessus du point carié ou de la perforation osseuse, se forme une collection purulente. Isolée d'abord, elle peut s'ouvrir, soit dans le ventricule latéral, soit dans la cavité arachnoïdienne, et même dans l'orbite au niveau de l'ouverture de la voûte osseuse. Tel le cas déjà cité de de Graefe, dans lequel la substance cérébrale s'échappait avec le pus.

La production d'ostéophytes au niveau de la paroi atteinte ne paraît pas très-fréquente, quoique signalée par tous les auteurs. Nous avons cité plus haut le cas de Hülke. Chez un homme de soixante-dix ans blessé par un éclat de bois et aveugle, Horner a vu succéder à la périostite une hyperostose notable et manifeste au toucher et au stylet. Ces stalactites osseuses produisent des troubles variables avec leur siége et leur développement, elles se distinguent des exostoses proprement dites par leur forme moins régulière et surtout par leur mode de développement au fond d'un foyer de périostite. Mais ces signes sont loin de permettre toujours un diagnostic précis. Enfin, la quatrième période ou de déformation est caractérisée par la rétraction du tissu de cicatrice et son enfoncement progressif. Les tissus voisins l'accompagnent dans son retrait, et de là résultent des déformations (ectropion, lagophthalmos), moins communes et moins considérables cependant qu'après les caries du rebord orbitaire. Ces difformités ne sont pas seulement désagréables en elles-mêmes, elles deviennent de plus dangereuses par le défaut de protection de la cornée, ainsi exposée à des inflammations diffuses, nécrosiques, et à une fonte purulente bientôt suivie de celle de l'œil.

La division très-simple que nous avons adoptée n'est pas admise par tous les auteurs. Un grand nombre consacrent autant de chapitres distincts à la périostite, la carie, la nécrose. Mackenzie décrit cinq formes de carie suivant leur siége et leur nature, nous ne reconnaissons pas l'utilité d'une telle complication. Spencer Walsend réduit à trois les formes de la périostite orbitaire : 1° *scrofuleuse*, caractérisée par des collections purulentes précoces sous le périoste ; 2° *cachectique*, avec épaississement du périoste et du tissu fibreux voisin, sans tendance à la suppuration ; 3° *syphilitique*, s'accompagnant d'un épaississement notable du périoste étendu au tissu osseux. Cette dernière forme présente-t-elle des caractères particuliers, en dehors de l'existence de la diathèse et des autres manifestations osseuses ? Le fait ne ressort pas clairement des descriptions données par les auteurs. Campana, chez un homme robuste syphilitique, à la suite de douleurs du fond de l'orbite irradiées à la joue et à la mâchoire, vit se développer à l'angle inférieur externe de l'ouverture orbitaire une tumeur dure, pâteuse, se continuant avec la surface des os voisins. L'iodure de potassium fut sans effet ; fluctuation, ponction, écoulement de pus séreux, le stylet sent des rugosités du

plancher orbitaire vers l'angle externe. Les douleurs s'étant accrues, Campana fit une ponction de bas en haut par la voûte palatine au niveau de la dernière molaire. Quand la pointe du trocart fut au voisinage du plancher de l'orbite, la flamme fut retirée et la perforation achevée par la canule seule. Il sortit un liquide séro-purulent contenant des fragments d'un détritus nécrosique blanchâtre. Après quelques injections d'une solution de sublimé, tout rentra dans l'ordre. Évidemment les antécédents seuls ont fait donner à l'affection la désignation de syphilitique. Au point de vue du diagnostic, la périostite limitée à la région du sac lacrymal mérite certaines considérations particulières. Le lecteur les trouvera à l'article LACRYMALES (*Voies*).

Le diagnostic de la périostite orbitaire offre surtout des difficultés à la période de début. Quand la fistule formée permet au sylet d'arriver sur l'os dénudé, l'erreur n'est plus possible. Nous ne pouvons revenir sur les signes longuement exposés plus haut pour la distinction des formes aiguë et chronique, des variétés tenant à la nature propre et au siége de l'affection, à l'âge des sujets. Quelques affections peuvent donner le change. La périostite du bord de l'orbite peut être confondue avec une inflammation érysipélateuse, un abcès de la paupière supérieure. Cependant la marche plus lente de la maladie, l'absence de chaleur, de réaction violente, la coloration plus foncée de la peau, l'œdème plus prononcé, bientôt l'apparition sous la paupière même, au niveau du rebord osseux, d'un gonflement arrondi, dur, immobile, plus ou moins limité, empêchent toute confusion. Dans ces conditions, le chirurgien peut, sans grand danger pour l'œil ou pour la vie, attendre quelque temps avant d'intervenir. Il n'en est pas de même dans la périostite des parois, dans la périostite profonde, où la temporisation entraîne toujours de grands dangers.

C'est avec le phlegmon orbitaire que la périostite profonde, principalement sous la forme aiguë, peut être confondue. De Graefe base le diagnostic différentiel sur les signes suivants. Dans la périostite, l'exophthalmie est parfois notable, les douleurs plus vives et plus étendues. Les souffrances dans le phlegmon ne se produisent que lorsque l'œil commence à proéminer, et ne deviennent violentes que lorsque la tension augmente. L'expansion des tissus se fait suivant l'axe, la tuméfaction enveloppe uniformément la moitié postérieure du globe. La pression contre le plancher de l'orbite est peu douloureuse, mais, par contre, le refoulement direct du globe cause au malade une très-grande souffrance. Dans la périostite suppurative, le tissu cellulaire ne s'enflamme qu'au voisinage de la partie malade; la tuméfaction est irrégulière, l'œil fortement dévié de côté et plus immobile dans certaines directions. Par continuité avec l'os atteint, la pression sur le rebord correspondant de l'orbite développe une douleur significative. Les téguments sont moins rapidement altérés, la paupière reste longtemps rosée, l'exophthalmie se développe plus lentement. Cependant le diagnostic est souvent très-difficile, la périostite entraînant parfois une infiltration énorme du tissu cellulaire.

Le phlegmon rétro-bulbaire est très-rare, spontanément. De Graefe (1863) en avait observé au plus cinq à six cas, pendant que la périostite est beaucoup plus commune. Toutefois, comme le remarque l'éminent oculiste, une exophthalmie qui se développe en peu de temps et immobilise l'œil dans une ou plusieurs directions reconnaît le plus souvent pour cause la suppuration consécutive à une périostite avec carie d'une paroi de l'orbite; ni les variations auxquelles les phénomènes inflammatoires sont sujets, ni même leur absence complète, ne

doivent faire perdre de vue cette idée. A cette période de son développement, la périostite du fond de l'orbite peut également être confondue avec certaines tumeurs solides de la loge orbitaire. Pour ce qui a trait au diagnostic différentiel, nous renvoyons au chapitre consacré aux tumeurs de l'orbite. Il est un procédé de recherche que nous ne pouvons cependant passer sous silence, bien qu'il soit en même temps un excellent moyen de traitement. Dans les cas indiqués par de Graefe, où l'on craint une suppuration profonde, une ponction exploratrice est rationnellement indiquée. Elle doit être pratiquée le long de la paroi orbitaire du côté opposé au déplacement du globe. On évite ainsi le danger d'une extension rapide de la suppuration vers les parties voisines, et cette conduite hardie a sauvé bien des existences. Spencer Watsend conseille dans ce but l'aspiration pneumatique, très-facile avec la seringue de Dieulafoy.

Le pronostic varie surtout avec le siége de l'inflammation osseuse. La périostite du rebord orbitaire n'est grave que par les difformités des paupières qui en sont trop souvent la suite. Celle des parois est toujours plus sérieuse en raison de la possibilité d'un phlegmon orbitaire, que Berlin considère comme une complication constante. Cependant il est rare que la périostite suppurée des parois externe, interne et inférieure, se termine d'une manière fatale. Bien plus grands sont les dangers pour la carie de la voûte orbitaire, en raison de la propagation fréquente de la suppuration aux méninges et même à l'encéphale. Disons enfin que l'énergie du traitement mis en usage peut modifier complétement le pronostic, la temporisation prolongée laissant se produire des désordres et des complications que peut arrêter dans leur marche une intervention chirurgicale hardie autant que judicieuse.

Le traitement de la périostite orbitaire varie avec la nature et l'origine de l'affection, avec sa forme aiguë ou lente, avec son siége, et surtout avec le stade de la maladie et les conditions anatomiques des tissus envahis. Il est évident qu'un traitement constitutionnel, antiscrofuleux, antirhumatismal, antisyphilitique, ne peut agir en quelques jours. Il doit être réservé pour les cas à marche lente, et contribue alors, en même temps qu'à hâter la guérison, à prévenir les récidives, si fréquentes dans ces conditions.

Dans un cas de périostite développée sous l'influence de froids intenses, Galezowski obtint une amélioration marquée de l'emploi du bromure de potassium, du sulfate de quinine et du jaborandi, mais le malade ne fut pas suivi, ce qui laisse quelques doutes sur la terminaison de l'affection. Mackenzie s'est bien trouvé du sublimé et des onctions mercurielles; quand la bouche est affectée, l'amélioration se fait rapidement sentir. L'iode et l'iodure potassique, la salsepareille, ont aussi leur utilité.

A la période inflammatoire, les anciens et même Mackenzie conseillent les saignées générales, mais surtout de larges applications de sangsues, dans le pourtour de l'orbite. Actuellement, la saignée est à peu près abandonnée, mais les sangsues peuvent être utilement appliquées chez les sujets vigoureux et renouvelées au besoin. Ce n'est qu'à ce moment que la résorption des exsudats peut être espérée; encore les chances de résolution sont-elles très-faibles, si déjà il existe une infiltration notable des paupières et de la conjonctive et surtout une propulsion marquée du globe. Parfois, de même que les applications froides qui nous paraissent cependant fort rarement indiquées, les sangsues calment les douleurs.

Les purgatifs, l'émétique en lavage, le calomel, vu leur action déprimante, ne

nous paraissent pas à conseiller. Mais, si le processus inflammatoire ne s'arrête pas dans sa marche, ce qui est le cas habituel, faut-il attendre patiemment le ramollissement de la tumeur et la fluctuation, s'efforçant d'en hâter la venue par des applications chaudes? Ici il y a des distinctions à faire. Quand la périostite siége évidemment sur le rebord orbitaire et qu'elle y est nettement localisée, la temporisation, si elle n'est justifiée, est au moins sans grand danger. N'oublions pas toutefois, comme Sichel l'a si bien démontré, que même dans ces conditions l'expectation favorise le décollement du périoste et l'extension de l'inflammation osseuse. Mais quand la maladie se développe dans la profondeur, quand l'exophthalmie indique l'augmentation de la pression rétro-bulbaire et la probabilité de la formation du pus, quels que soient les autres symptômes, l'hésitation n'est plus permise. Le sens du déplacement du globe et de la perte de mobilité, la douleur par la pression du rebord orbitaire, renseignent sur le siége de la lésion. L'anesthésie permet de plonger au besoin la pulpe du doigt dans la loge, en arrière de l'œil déplacé, et de sentir la tumeur développée profondément. Dans ces conditions, même en l'absence de toute saillie, surtout si l'affection siége à la paroi supérieure, le chirurgien doit agir et faire une ponction exploratrice. De Graefe, dans plusieurs cas, a plongé un bistouri étroit le long de la paroi orbitaire et, donnant issue au pus collecté, a guéri ses malades. Si la maladie siége à la paroi externe, fait assez rare, les conditions pour l'évacuation du pus et même des séquestres sont relativement plus favorables. Cependant, si la suppuration est accumulée sous le périoste externe, il faut lui donner issue par la fosse temporale. L'intervention n'est pas toujours sans danger, car les artères temporales et surtout les temporales profondes peuvent être blessées malgré toutes les précautions. Berlin dit avoir observé un écoulement de sang d'un caractère très-dangereux par la lésion de l'artère temporale superficielle. Le fait nous étonne, car l'hémorrhagie est aussi aisée à arrêter dans ce cas que difficile à contrôler dans la section des branches profondes.

Le lieu de la ponction bien déterminé, on enfonce un bistouri étroit, parallèlement à la paroi orbitaire, en s'en rapprochant le plus possible et s'éloignant de l'œil, qu'il faut à tout prix ménager. Il est préférable de pénétrer par la conjonctive, mais le gonflement considérable des paupières, surtout de la supérieure, rend trop souvent leur relèvement impossible. Le bistouri est alors enfoncé tout près du bord osseux et, malgré la petitesse de l'incision, parallèlement aux fibres de l'orbiculaire, ce qui est le plus sûr moyen d'épargner ce muscle et de ne pas atteindre le globe. L'instrument est enfoncé lentement, jusqu'à une profondeur de 3 et même 4 centimètres, en s'arrêtant aussitôt que le pus apparaît, et se guidant sur les données anatomiques pour éviter les parois, les gros vaisseaux et le nerf optique.

Dans ce but, on peut utiliser la ponction aspiratrice, ou mieux encore inciser les tissus couche par couche jusqu'à l'aponévrose orbito-oculaire, et se servir ensuite soit d'un bistouri mousse, soit d'une sonde cannelée, pour écarter le tissu cellulaire et se frayer une voie jusqu'au foyer purulent. Celui-ci reconnu, l'incision est agrandie, autant qu'on le juge nécessaire, avec les mêmes précautions. Si on a ponctionné de bonne heure, le pus sort en petite quantité, mais le débridement n'est jamais sans utilité. Quand l'abcès est formé, qu'il existe une tumeur molle et fluctuante, le siége de l'incision est naturellement indiqué, mais il est bon de ne pas négliger les précautions que nous venons d'indiquer.

L'écoulement du pus doit être abandonné à la nature, les pressions sur l'œil

ou les paupières, les injections détersives, les lavages, n'ont au début aucune utilité. Mais il est bon de maintenir le trajet ouvert dans toute sa longueur à l'aide d'une mèche, d'un tube de Chassaignac ou d'un drain quelconque, soigneusement conduit jusque sur l'os dénudé. Il arrive souvent en effet que le périoste, bien que largement décollé, n'est percé que d'un petit orifice. Quelle que soit la nature de la suppuration, nous croyons prudent, par une exploration attentive, de s'assurer de l'état des surfaces osseuses. On les trouvera presque toujours dénudées, et la mèche ou le drain seront engagés jusqu'à l'os. Autrement, le pus peut continuer de s'accumuler derrière le périoste et de graves désordres se produire, alors que la canalisation du trajet inspire toute sécurité.

D'un autre côté, les renseignements fournis par le stylet, sur l'étendue de la lésion, sur son siége, sur l'existence de séquestres mobiles, dictent au chirurgien l'utilité d'une incision plus grande. Dans les caries du rebord orbitaire, il y a tout intérêt à ouvrir largement le foyer, et dans les suppurations profondes quelques débridements sont parfois indispensables. La canalisation du trajet doit être soigneusement maintenue jusqu'à la complète guérison de la lésion osseuse. L'abondance et la nature de la suppuration, l'état de l'ouverture fistuleuse et des bourgeons charnus qui la ferment, servent de guide dans l'appréciation de l'état des os. S'agit-il d'une carie du rebord, les injections modificatrices, le fer rouge, l'évidement avec la gouge, ont été conseillés. Les injections et l'ablation directe des tissus malades nous paraissent acceptables, mais nous rejetons les applications du cautère actuel ou des caustiques qui peuvent nécroser les parties voisines. Pour les caries profondes, une intervention n'est autorisée que s'il y a menaces de rétention du pus, que si des séquestres mobiles demandent à être détachés.

Nous avons dit que dans quelques cas le pus tendait à se frayer une voie au dehors par une des cavités voisines. Quelques chirurgiens ont profité de ces conditions pour guérir une fistule externe par la dérivation artificielle du trajet. Nous avons dit la tentative de Campana et le succès qui la suivit, mais elle ne saurait être recommandée. Desmarres dans un cas de carie de l'ethmoïde et de l'unguis, chez un homme de vingt-neuf ans, brisa l'os avec un stylet pour faciliter le passage du pus dans les fosses nasales, et le malade guérit au bout de dix-huit mois. Cette conduite ne saurait être adoptée en règle, et le conseil de Riberi de pratiquer une ouverture artificielle dans la lame papyracée pour conduire le pus dans le méat supérieur ne trouve d'utilité que dans des cas tout à fait spéciaux. Pas plus que l'incision pratiquée le plus loin possible du rebord orbitaire elle ne met à l'abri de la rétraction, de la cicatrice et des difformités qu'elle entraîne.

Nous n'avons pas à étudier ici les opérations que peuvent nécessiter ces difformités. Elles constituent des affections distinctes dont on trouvera la description aux articles Paupière, Ectropion, Lagophthalmos. Disons seulement avec Mackenzie, Berlin et autres, qu'il ne faut pas se hâter d'intervenir dans ces cas, ni s'exagérer les dangers que fait courir à la cornée un degré même assez prononcé de rétraction cicatricielle. Non-seulement l'œil tend naturellement à se cacher sous la paupière restée saine ou sous la paupière altérée, mais les contractions actives de l'orbiculaire tendent à diminuer la rétraction, en même temps qu'elles agrandissent le champ d'action du voile palpébral resté sain. La nécessité d'une intervention devient quelquefois indispensable dans le cours de

l'affection, pour mettre à couvert la cornée menacée d'inflammation. Les pansements agglutinatifs sont insuffisants, la blépharoplastie ne réussit que rarement (Berlin), la tarsoraphie semble avoir donné de meilleurs résultats. Dans ces cas, Desmarres a proposé le procédé suivant, dont il est permis de tenter l'application : « J'isole la fistule en incisant la peau par deux traits de bistouri qui se rejoignent; je fais glisser la lèvre inférieure de la plaie que je viens de faire par-dessus le trajet fistuleux, jusqu'à ce que l'œil soit largement couvert, et de manière à redresser complétement la paupière renversée; puis je fais à la peau, au niveau de la fistule, une boutonnière assez large qui doit être fixée en cet endroit, autour de la fistule, par des points de suture. Les lèvres de la première plaie sont réunies par première intention au moyen de serres-fines ou d'une épingle, et il résulte de cette petite opération que l'œil se trouve protégé convenablement par les paupières, que la difformité a disparu et que la fistule continue, comme par le passé, à donner du pus, mais à travers une partie de la peau plus éloignée de l'œil ».

B. Capsulite. Ténonite. Décrite aussi sous les noms de périophthalmitis, inflammation de la tunique vaginale de l'œil, inflammation de la capsule oculaire et de l'aponévrose oculaire, cette affection signalée par O'Ferral, admise par Wecker, Fano, Mackenzie, Mooren, etc., n'est pour beaucoup d'auteurs qu'une forme spéciale, soit du phlegmon orbitaire, soit de la périostite de l'orbite. Berlin remarque avec raison que la maladie n'a pas de base anatomo-pathologique. Dans un cas de Förster (exophthalmos avec thrombose des sinus), il est dit que la capsule de Ténon se montre infiltrée de sérosité, épaissie et indurée; il n'est pas question de pus accumulé. La même disposition se constate dans l'extirpation de l'œil au début d'une panophthalmite ou dans le cours d'un phlegmon de l'orbite. Le globe adhère intimement à la capsule de Ténon, il n'y a jamais de suppuration entre les deux.

Les symptômes principaux de l'affection, dont la nature est rhumatismale, sont pour O'Ferral une douleur intense dans le front, la tempe, l'œil, comme si on arrachait ce dernier; l'absence de douleurs par la pression exercée sur le rebord orbitaire, à l'opposé de la périostite. La pression directe de l'œil avec un doigt est insupportable, la compression large exercée avec la paume de la main apporte du soulagement alors qu'elle provoque de vives souffrances dans le phlegmon rétro-bulbaire. L'exophthalmos est évident et s'explique facilement par les dispositions anatomiques. Le globe, dit O'Ferral, n'est pas en contact avec les muscles, ni avec la graisse; il en est séparé par une capsule fibreuse distincte, et il n'est pas difficile de comprendre comment l'inflammation de cette capsule et l'infiltration séreuse du tissu cellulaire sous-jacent peuvent déterminer la projection de l'œil, si prononcée dans tous ces cas. Ce déplacement s'accompagne d'une immobilité plus apparente que réelle, et qui paraît tenir aux douleurs provoquées par les mouvements. Un certain degré de chémosis œdémateux est habituel. Comme signe spécial, la limitation de l'œdème inflammatoire à la partie inférieure de la paupière supérieure, limite marquée par une ligne bien accusée, de sorte qu'il reste environ 1 centimètre de peau de couleur pâle entre elle et le contour de l'orbite. Ce caractère résulterait de la séparation normale de la paupière supérieure en deux parties, l'inférieure appliquée sur le globe de l'œil et en relation avec la gaîne capsulaire, la supérieure communiquant seule avec le tissu cellulo-graisseux de l'orbite.

Malheureusement les dispositions anatomiques admises par O'Ferral n'existent

pas en réalité et la limitation du gonflement et de la rougeur perd toute valeur diagnostique. D'après Berlin, dans les affections à marche un peu lente, cette limitation n'est que le fait de la pesanteur. Les autres symptômes : transparence de la cornée, photopsie, troubles visuels rares ou légers, phénomènes généraux de réaction, n'ont rien de pathognomonique. Tantôt l'inflammation se dissipe rapidement et tout rentre dans l'ordre ; tantôt persiste une certaine raideur des mouvements de l'œil par la formation d'adhérences; tantôt enfin la suppuration survient et le pus forme une saillie circulaire, arrondie, sous la conjonctive, autour de la cornée. Mackenzie semble admettre la suppuration comme le fait habituel. Romiée note une suppuration partielle dans le fait suivant qu'il donne comme une inflammation de la capsule de Ténon, suite d'un abcès de la joue. Chez un homme de trente-sept ans, atteint de diphthérie et d'un abcès de la joue, l'œil gauche se montre proéminent, avec injection périkératique et léger chémosis à la partie inférieure du globe. Emmétropie, vision normale, mouvements gênés, mais conservés. Au bout de quatre jours, chémosis plus étendu, petite tumeur au niveau de l'insertion du muscle droit interne. Une incision ne donne pas de pus, mais un peu de sérosité sanguinolente, la capsule est ouverte sur une étendue assez considérable. Trois jours plus tard la plaie est fermée, le chémosis plus prononcé; au côté interne du globe, petite tumeur jaunâtre. Une ponction profonde donne issue à un pus abondant. Mèche, cataplasmes, amélioration rapide. Le pus sort en quantité très-variable, les mouvements de l'œil restent limités et la diplopie se manifeste dans les directions extrêmes. Vision normale, léger œdème péripapillaire. Au bout de trois semaines, le chémosis reparaît en même temps que l'exophthalmos. Une injection poussée dans la capsule de Ténon passe dans la poche de l'abcès de la joue et dans la bouche (?). Guérison au bout de trois mois après des exacerbations multiples.

Cette observation soulève bien des critiques. Il nous paraît plus juste de dire avec Berlin que ces faits montrent uniquement que, dans beaucoup de formes du phlegmon orbitaire rétro-bulbaire, le tissu cellulaire qui constitue la capsule de Ténon et est intimement lié au tissu cellulo-graisseux de la loge postérieure participe seulement en partie et dans une étendue plus ou moins grande aux inflammations de ce dernier. Du pus peut se former dans l'espace qui sépare l'œil de la capsule, mais il n'envahit pas également tout cet espace et la fluctuation ne se montre jamais que dans un point limité.

Linhart admet la sécrétion d'une exsudation presque séreuse, occupant régulièrement tout l'espace capsulo-oculaire, et donne comme signes caractéristiques de la ténonite : 1° Protrusion moyenne de l'œil; 2° mouvements du globe très-lents et très-douloureux, mais tous possibles cependant; 3° épaississement et distension avec fluctuation douteuse du tissu périoculaire sensible par la pression. La description de Mooren, de Wecker et de Schiess-Gemusæus, est sensiblement la même. La maladie, très-rare, est la conséquence d'un traumatisme direct dans la strabotomie. Wecker l'a observée 1 fois sur 600 ténotomies ; Mooren 5 fois sur 3705 et Bull 3 fois après la section du droit interne. L'oculiste français l'a de plus rencontrée après la choroïdite suppurative, exceptionnellement après un érysipèle. Parfois elle succède brusquement à la cessation ou à la suppression des menstrues. Son pronostic est favorable et la guérison habituelle. Une ponction de l'abcès en cas de suppuration, des antiphlogistiques légers et des applications tièdes, si l'affection, fait ordinaire, tend à la résolution. O'Ferral conseille le calomel et l'opium, mais il s'est bien trouvé surtout de l'iodure de

potassium à doses répétées, ce qui a fait conclure à certains auteurs que ses capsulites n'étaient en réalité que des périostites syphilitiques.

Sous le nom de *capsulite gommeuse*, Wecker rapporte le fait suivant. Femme de cinquante-six ans, vue bonne, teinte grise ardoisée de la sclérotique jusqu'à un demi-centimètre de la cornée. Deux incisions faites à la périphérie du globe mettent à nu un tissu gommeux parfaitement caractéristique. Traitement mercuriel énergique, fomentations chaudes, bandeau compressif, séjour dans un milieu à température constante, enfin quelques injections de pilocarpine, et la guérison est obtenue.

C. Phlegmon de l'orbite. Le phlegmon de l'orbite comprend toutes les inflammations qui peuvent envahir le tissu cellulo-graisseux contenu dans la loge circonscrite par les parois orbitaires et l'aponévrose de Ténon, en même temps que les abcès qui en peuvent être la conséquence. Ce sont les collections purulentes qui ont surtout frappé l'attention des premiers ophthalmologistes. Maître-Jean décrit des abcès entre le globe et l'orbite par fluxion, congestion, sang extravasé ou par violence extérieure. Saint-Yves, Taylor, Demours, étudient les abcès orbitaires. Avec Laurence, Velpeau, Rognetta, l'inflammation phlegmoneuse prend dans la description le rôle important qu'elle a conservé depuis lors. Sichel décrit un phlegmon total et une inflammation partielle ou limitée du tissu cellulaire de l'orbite. Presque tous les auteurs modernes acceptent la division en phlegmasie aiguë et chronique, quoique cette dernière forme soit jusqu'ici assez difficile à nettement établir.

L'anatomie pathologique des inflammations de la cavité orbitaire est jusqu'ici fort peu connue. Ainsi que le remarque fort justement Berlin, le rôle de la moelle osseuse, fort rare au reste dans les parois de l'orbite, n'a pas été étudié dans les phlegmasies des tissus, et les cas d'enostose ou d'exostose médullaire ne peuvent être rangés dans les processus inflammatoires. Nous n'avons décrit ni l'ostéomyélite, ni l'ostéite des parois de l'orbite, parce que la périostite au point de vue clinique est seule de grande importance. Aussi obscure jusqu'ici est l'anatomie pathologique du phlegmon de l'orbite. Les quelques faits réunis par Berlin, et dans la moitié il s'agit de thrombose de la veine ophthalmique et des sinus crâniens, montrent seulement que depuis la simple congestion (Heymann, Corazza) jusqu'à la disparition complète du tissu cellulaire remplacé par une poche pleine de pus (Abercombrie, Burserius) on trouve tous les degrés du processus inflammatoire : infiltration séreuse, infiltration purulente, enfin foyers petits et multiples (Blachez, Gély, Schmidt-Rimpler, Hancrank, de Graefe, Poland, Panas). Nous devons cependant insister sur cette remarque, que pas une de ces autopsies ne concerne un phlegmon spontané.

Les signes du phlegmon orbitaire sont très-nettement indiqués par Maître-Jean. Dans les abcès par fluxion ou par sang extravasé, en dehors de leur étiologie distincte, il note l'inflammation, la douleur, la fièvre, l'insomnie, le déplacement de l'œil, la tumeur apparaissant entre le globe et la paupière ou vers la racine de cette dernière. Aux abcès par congestion, la marche lente, la douleur médiocre, le peu d'intensité des phénomènes inflammatoires, et les suites toujours fâcheuses par pression ou distension du nerf optique, d'où perte de la vue; par altération des nerfs, des muscles, des os, des vaisseaux; enfin par la formation possible d'adhérences persistantes. Il est rare que le développement du phlegmon orbitaire ne s'accompagne par de troubles graves de la santé, malaise, anorexie, fièvre violente avec tout son cortége de symptômes. Le délire fébrile

ne doit pas être confondu avec les troubles cérébraux plus tardifs résultant de la propagation de la phlegmasie aux méninges et à l'encéphale. Une douleur sourde se fait sentir au fond de l'orbite ou dans la moitié correspondante de la tête. Les paupières, surtout la supérieure, sont gonflées, rouges, œdématiées, et arrivent à se recouvrir en avant du bulbe. En trente-six ou quarante-huit heures, la conjonctive s'infiltre à son tour et le chémosis rouge, volumineux, cachant la cornée, vient saillir entre les paupières qu'il écarte. Mais déjà l'œil lui même, chassé par le gonflement des tissus, fait saillie en avant, tantôt tout à fait directement suivant l'axe de l'orbite, tantôt s'inclinant un peu de côté. Il reste absolument fixe, ou se meut encore, mais avec difficulté, d'où strabisme et diplopie variable. L'exophthalmos se montre tout à fait latéral, lorsque la phlegmasie est limitée ou partielle. A mesure que croît la pression intra-orbitaire, les douleurs deviennent plus violentes. Elles ne sont plus sourdes, mais tensives, pulsatives, et continues avec exacerbation nocturne. La pression du doigt sur le rebord osseux n'est pas très-pénible, mais les souffrances deviennent atroces, si l'on tente de refouler le globe vers le fond de la cavité.

L'œil lui-même reste rarement absolument indemne. Il y a de la photophobie et du larmoiement, au début surtout de la photopsie et des images subjectives, puis une obnubilation de la vue et une amblyopie progressive, accompagnée de mydriase et qui peut aller jusqu'à la cécité absolue. Des altérations du champ visuel n'ont été que très-rarement constatées. Au contraire on voit souvent la cornée perdre peu à peu sa sensibilité, s'infiltrer, s'opacifier et se mortifier, conduisant ainsi à la fonte de l'œil. Sautereau et Desmarres ont observé cette triste complication, le dernier chez une petite fille de quatorze ans qui perdit ainsi les deux yeux. A l'ophthalmoscope les veines rétiniennes sont engorgées et tortueuses, puis apparaissent tous les signes d'une névrite optique, accident sur lequel nous aurons à revenir. L'exploration avec la pulpe du doigt fortement enfoncée entre l'œil et la paroi orbitaire fait enfin sentir autour du globe une tuméfaction régulière d'une consistance variable. Rarement cette tumeur disparaît spontanément ou persiste sans modifications. Le plus souvent la suppuration est annoncée par une détente générale, par la diminution des douleurs et par de petits frissons. La tumeur augmente en quelque point, devient d'un rouge plus sombre, se ramollit et présente enfin de la fluctuation. C'est sous la paupière, le plus souvent en bas et en dehors, d'après Galezowski, que vient pointer l'abcès. S'il n'est bientôt ponctionné, le pus se fraye une voie au dehors, soit par la paupière, soit par la conjonctive. Aussitôt le foyer ouvert la douleur disparaît, l'inflammation se dissipe et, l'écoulement continuant, l'œil rentre peu à peu dans l'orbite et reprend tout à la fois sa position normale et l'intégrité de ses fonctions, si celles-ci n'ont pas été trop longtemps suspendues.

Telle est la symptomatologie du phlegmon orbitaire dans sa forme la plus favorable. La durée du processus est au reste des plus variables, et c'est en se basant sur la rapidité ou la lenteur de sa marche que nombre d'auteurs ont décrit un phlegmon aigu et un phlegmon chronique. Berlin ne croit pas que cette distinction soit à conserver. Remarquons tout d'abord combien les symptômes que nous venons de décrire se rapprochent des phénomènes de la périostite profonde. Mais la succession des symptômes n'est pas toujours la même, et la maladie peut se terminer d'autre façon. Quelquefois, quoique fort rarement, la maladie se termine par résolution. Berlin croit en avoir observé un exemple chez un homme de vingt ans; par le repos absolu et les cataplasmes, les symp-

tômes disparurent dans l'espace de cinq jours. Parfois la résolution n'est pas complète et l'induration persistante du tissu cellulaire entraîne la perte ou la diminution des mouvements et un certain degré de cécité. Cet accident se rencontre surtout après l'érysipèle de la face (de Graefe, Parinaud). Demarquay a signalé l'enkystement du pus dans une sorte de kyste celluleux, mais il est possible qu'il y ait eu confusion avec la périostite suppurée. Aussi exceptionnelle est la persistance de l'immobilité avec rétraction du bulbe observée par Mooren. Bien plus redoutable est la panophthalmite secondaire avec fonte de l'œil.

Quant l'abcès n'est pas ouvert à temps, la paupière violemment enflammée ou pressée par le globe propulsé se mortifie à son centre pour livrer passage à la suppuration. Parfois aussi le pus se fraye une issue au dehors par les fosses nasales, l'antre d'Highmore, la fosse zygomatique, ou, traversant la fente sphénoïdale, pénètre dans l'intérieur du crâne. Cette terminaison suppose forcément une perforation des parois osseuses et par suite une nécrose ou une carie du tissu osseux. Cependant la méningite et l'abcès du cerveau peuvent résulter d'une inflammation transmise par la voûte orbitaire, sans destruction de la lame osseuse.

Dans le phlegmon total la suppuration, dit Sichel, ne se fait pas habituellement sentir sous la conjonctive, entre l'orbite et le globe, comme l'avait cru Beer, mais plus souvent sous les paupières. La ponction donne peu de pus, le stylet pénètre péniblement dans le tissu cellulaire et chemin faisant rencontre un second et quelquefois un troisième petit abcès, la suppuration étant d'habitude collectée en petits foyers isolés. Aussi l'incision est-elle fort difficile à maintenir ouverte, et pendant que l'abcès superficiel se vide lentement, les abcès profonds augmentent et entretiennent la tumeur. Celle-ci n'offre jamais la rougeur sombre, la tension, la forme circonscrite des abcès sous-périostiques, et rarement, sauf dans les cas à marche chronique, le stylet arrive sur les os dénudés. Sichel assigne au phlegmon partiel les caractères suivants. Très-rare, il est habituellement méconnu par l'excessif développement d'un de ses symptômes. Son origine est obscure. Après quelques douleurs sourdes, entre la paupière et le globe et le plus souvent près des commissures, apparaît une tumeur rougeâtre, peu élevée, assez circonscrite, douloureuse au toucher, plus tard même assez dure et ordinairement entourée d'un léger chémosis séreux. Ce chémosis et l'injection conjonctivale peuvent la faire méconnaître. Autour de la tumeur est un bourrelet rouge pâle, semi-transparent, vésiculeux, un peu élastique, très-facile à comprimer. C'est lui qui attire l'attention et fait chercher la grosseur, en écartant les paupières et explorant avec le doigt. Le globe est déplacé du côté opposé, d'où strabisme et immobilité au moins dans un sens. Bientôt la tumeur grossit, devient plus dure, rouge, acuminée, les douleurs sont pulsatives, de légers frissons indiquent la formation du pus qui se reconnaît par la fluctuation et la couleur jaunâtre du sommet de la tuméfaction. Une ponction livre passage au liquide ou bien il se fraye spontanément une voie au dehors. La résorption du pus s'observe quelquefois. En tout cas l'ouverture par la conjonctive est préférable à l'incision de la paupière, qui participe rarement à la suppuration, même quand l'inflammation siége près du rebord orbitaire. Dans les trois faits rapportés par Sichel les os n'étaient pas dénudés, la guérison fut rapide.

Les causes du phlegmon orbitaire sont pour Maître-Jean la fluxion, la congestion et l'extravasation de sang par violence extérieure. Velpeau lui reconnaît

mille causes : phlegmasies de voisinage, blessures, secousses, etc. L'abaissement de la cataracte, les ophthalmies intenses, l'action de l'air froid ; les érysipèles et les fièvres ; la carie, les tubercules pour les abcès froids ; la phlébite orbitaire, peuvent lui donner naissance. Carron y joint la méningite et Gendron l'insolation. Il succède parfois à des injections irritantes poussées avec trop de violence dans les voies lacrymales et pénétrant dans l'orbite. Sichel, avec Beer, accuse surtout les influences constitutionnelles, scrofule et syphilis. En 1860, à la clinique de de Graefe, il a vu un cas de phlegmon suivi de mort par accidents cérébraux consécutivement à l'énucléation du globe dans le cours d'une panophthalmite. Pour le phlegmon partiel les causes sont souvent traumatiques, parfois elles restent inconnues.

Mooren a très-fréquemment rencontré le phlegmon orbitaire chez les nouveau-nés, alors qu'Arlt le croit très-rare à cet âge et que Berlin en dix-sept ans de pratique ne l'a observé qu'une fois. Comme cause la plus fréquente du phlegmon non spontané, Berlin reconnaît les fractures compliquées de plaies et surtout le séjour d'un corps étranger quand il provoque une suppuration abondante. Avec Sichel il met en doute l'action des épanchements sanguins admise jadis par Maître-Jean. Il est notoire cependant que la décomposition du sang sous l'influence de l'air est une cause de violente irritation des tissus. Les autres espèces de phlegmon orbitaire sont, ou l'extension par continuité d'une inflammation de voisinage, ou des accidents métastatiques. Dans la première catégorie de Berlin rentrent les inflammations du tissu cellulaire qui accompagnent la périostite orbitaire et peut-être les phlegmasies de la glande lacrymale, les phlegmons érysipélateux, ceux qui résultent d'opérations (strabotomie, ablation de tumeurs, cautérisations du sac lacrymal ou injections forcées) ; les inflammations succédant à la panophthalmite, à la conjonctivite blennorrhagique (Middlemore), aux ulcérations des fosses nasales et des sinus frontaux. Berlin y rattache en plus une variété non décrite et qu'il a observée trois fois : abcès orbitaires développés de quatre à six semaines après une kératite terminée par hypopion. Dans deux cas la gonorrhée, dans le dernier un traumatisme, étaient la cause du mal. Il est possible que les produits pathologiques, transportés dans le tissu rétro-bulbaire par les vaisseaux dilatés, puissent donner naissance à un processus inflammatoire nouveau. Leber (1881) cherche à rattacher le développement du phlegmon orbitaire à la phlébite des veinules de l'orbite. L'érysipèle de la face est, pour lui, le point de départ habituel de la thrombo-phlébite infectieuse. Rarement l'inflammation part des sinus crâniens et suit un trajet rétrograde. Sans nier cette origine, nous devons avouer que les faits résumés par Leber ne suffisent pas pour lui donner une telle importance.

La seconde catégorie comprend les inflammations métastatiques, caractérisées par la formation d'abcès tout petits, nombreux et disséminés. Elles se montrent à la suite de la morve, de la septicémie, de la pyohémie, de la fièvre puerpérale, du typhus grave, etc. Berlin n'a trouvé qu'un seul cas manifeste de phlegmon rétro-bulbaire, consécutivement à la fièvre puerpérale. Tous les cas donnés comme tels sont des panophthalmitis. Nous avons signalé précédemment la complication possible du phlegmon de l'orbite par une méningite ou une encéphalite suppurée. Parfois les symptômes cérébraux précèdent les signes de l'inflammation rétro-bulbaire. Par quelles voies se propage l'inflammation ? Nombre d'auteurs admettent le transport direct du pus par la fente sphénoïdale ou par une perforation de la voûte. Cette dernière voie de propagation de la phlegmasie

suppurative est démontrée par des observations très-nombreuses. Le passage du pus par la fissure orbitaire supérieure ou son transport par les lymphatiques est admis, mais non prouvé. Enfin Berlin fait jouer le rôle principal à la thrombose des veines orbitaires, ophthalmique, et des sinus crâniens, c'est-à-dire à la voie vasculaire. L'anatomie pathologique montre qu'il en est souvent ainsi.

Diagnostic. Quelques affections peuvent être confondues avec le phlegmon rétro-bulbaire, mais l'intérêt diagnostique doit surtout se concentrer sur la périostite profonde suppurée. L'abcès de la glande lacrymale, ou périadénite, n'est qu'un phlegmon limité, dont le siége spécial, la circonscription, l'engorgement des ganglions préauriculaires, le déplacement de l'œil en bas et en dedans, indiquent suffisamment la nature. La confusion avec une tumeur liquide ou solide de l'orbite n'est possible que pour les abcès froids, à marche lente, dépendant de lésions des parois osseuses. En tout état de cause, une ponction exploratrice avec l'aspirateur ferait reconnaître la nature du gonflement. Dans le cas resté célèbre du maréchal Radetzky, l'erreur n'eût pas été commise, si Jæger avait été autorisé à employer ce procédé d'exploration. En dehors de ces conditions exceptionnelles, la marche de l'affection, les douleurs, les phénomènes inflammatoires, rendent la confusion impossible.

Dans la panophthalmite le gonflement porte sur l'œil lui-même, l'origine est différente, les douleurs atroces, pulsatives, irradiées. Rapidement les altérations visibles des membranes oculaires, la présence du pus dans la chambre antérieure, mettent sur la voie. Que dire de la capsulite? sa localisation habituelle, l'intensité moindre de tous les symptômes, la rareté de la suppuration, la marche rapide et la terminaison favorable de l'affection, permettent de la distinguer du phlegmon rétro-bulbaire. Malgré l'œdème de la conjonctive et une protrusion quelquefois très-prononcée de l'œil, les milieux restent transparents et la vision souvent peu troublée. Toutefois, d'après Schiess-Gemusæus, l'inflammation de la capsule pourrait se propager à la sclérotique et à la choroïde, ainsi qu'au tissu cellulaire péribulbaire. Reste donc la périostite aiguë suppurée profonde dont les relations avec le phlegmon sont des plus fréquentes. Nous avons déjà insisté sur la valeur diagnostique de la douleur développée par une pression exercée avec la pulpe du doigt contre le rebord orbitaire, le front ou la tempe. Hamilton, qui a le premier insisté sur l'importance de ce phénomène, recommande avec raison que la pression soit faite bien perpendiculairement sur l'os, en enfonçant la pulpe de l'index entre le globe et la paroi orbitaire. Disons toutefois que ce signe peut manquer dans la périostite limitée du sommet, précisément alors qu'il serait le plus précieux. L'existence de douleurs spontanées périorbitaires avec exacerbation nocturne est loin d'avoir la même importance.

Dans la périostite, la couleur des paupières œdématiées est d'un rouge plus pâle (Hamilton), la peau et le tissu cellulaire sous-cutané prennent part plus tardivement à la phlegmasie (de Graefe). Dans le phlegmon, la peau de la paupière supérieure est d'un rouge sombre, et le gonflement plus considérable. Ajoutons que dans la périostite suppurative l'inflammation secondaire du tissu cellulaire se concentre au voisinage de la lésion, n'enveloppe pas régulièrement le globe de l'œil, d'habitude déplacé un peu latéralement, et n'entraîne que des troubles plus limités de la motilité. A l'opposé le phlegmon s'accompagne plus souvent d'une protrusion directe, d'une véritable fixité du bulbe. Dans ces cas encore, une ponction exploratrice, suivie d'un examen prudent de l'état des

parois osseuses, permettra au chirurgien de préciser la nature et l'étendue des lésions.

Marche. Terminaison. Pronostic. Le phlegmon spontané de l'orbite offre d'habitude une marche aiguë, quoique de durée très-variable. Très-rarement il se termine par résolution ou par l'induration persistante des tissus; la suppuration s'y fait habituellement de bonne heure. Sa gravité est fort différemment appréciée. Beer le considère comme très-dangereux pour la vie, pendant que Sichel, Desmarres, Chassaignac et nombre des modernes, portent un pronostic beaucoup moins défavorable. Il est aisé de relever dans les auteurs un grand nombre de guérisons, quand l'affection a été prise dès le début et attaquée par des moyens énergiques. Quand le phlegmon ne se complique ni de thrombose des veines et des sinus, ni de lésion des parois osseuses, il n'offre réellement que peu de dangers pour la vie. Le passage direct du pus dans le crâne par la fente sphénoïdale ne repose sur aucun fait certain. Il n'est pas davantage démontré que le phlegmon idiopathique puisse jamais entraîner une altération des parois osseuses. Celle-ci est constamment primitive. La transmission de l'inflammation de l'orbite aux méninges et à l'encéphale ne peut donc se faire que par une phlébite des veines et des sinus, conditions où ces derniers phénomènes laissent sur un plan bien secondaire les signes de la phlegmasie orbitaire.

Le danger des abcès métastatiques n'est pas dans les petits foyers purulents disséminés dans l'orbite, mais dans les affections générales dont ils ne sont qu'un produit. En ce qui a trait à l'état de l'œil, Berlin voit trois points à considérer : 1° la possibilité d'une immobilité secondaire ; 2° les troubles de la vision; 3° l'inflammation de l'organe.

La diminution de mobilité du globe ne fait jamais complétement défaut, et, si la vue reste normale, on constate toujours un peu de diplopie à la périphérie du champ visuel. Dans le cours de l'affection ces troubles s'expliquent par la compression mécanique et par l'inflammation du tissu musculaire. La crainte de la douleur est également une cause de la fixité de l'œil. Friedberg admet des modifications de nutrition de la fibre musculaire sous l'influence de l'inflammation. Les observations de Fizeau, Fischer, Schmidt-Rimpler, Leyden, Manz, Panas, etc., montrent les muscles généralement altérés, depuis l'infiltration légère, l'induration, la formation d'abcès interstitiels, jusqu'à la dissociation, la macération et la destruction complète par le pus; elles font voir en outre que le droit supérieur et l'élévateur sont le plus souvent altérés, résultat dû sans doute à la carie plus fréquente de la voûte orbitaire. Les troubles de motilité par compression ou action mécanique diminuent naturellement quand cesse l'inflammation. Les troubles persistants sont probablement la conséquence d'altérations des fibres musculaires. Enfin l'immobilité consécutive s'explique par l'adhérence du globe à la capsule de Ténon, surtout si elle s'accompagne, comme dans le cas de Delmonte, d'un certain degré de rétropulsion de l'organe. Disons au reste que ces troubles de motilité s'observent très-rarement après la guérison du phlegmon, et sont presque toujours d'origine traumatique.

Les troubles visuels, très-variés, résultent comme les précédents, tantôt d'une action mécanique, tantôt de lésions du nerf optique ou des membranes profondes. La mydriase isolée sans amblyopie (de Graefe) est rare; les changements dans la réfraction statique par raccourcissement de l'axe antéro-postérieur de l'œil (*hypermétropie*) ou par allongement (*myopie*) sont également exceptionnels. Ils s'expliquent par la direction de la pression, direction d'arrière en avant ou

pression latérale. Les amblyopies prononcées sont d'habitude le fait de modifications anatomiques que révèle l'examen ophthalmoscopique : hyperémie veineuse, névrite et névro-rétinite, atrophie du nerf optique, hémorrhagies rétiniennes, décollement de la rétine. C'est aux troubles circulatoires (Leber), surtout à la thrombose de la veine centrale de la rétine, qu'il faut rapporter, bien plus qu'à l'inflammation du nerf optique, les cécités rapides qui se produisent dans le cours des phlegmons orbitaires. Dans les amblyopies légères, l'examen est bien souvent négatif. Ailleurs les symptômes et les lésions anatomiques visibles ne présentent pas une marche commune. Berlin, dans un cas d'amaurose complète avec exophthalmos très-prononcé et sans doute forte pression sur l'extrémité antérieure du nerf optique, ne constate pas de lésion profonde, pendant que plus tard avec un relèvement considérable de l'acuïté se montre une atrophie du nerf optique. L'ophthalmoscope ne renseigne donc aucunement sur la partie du tronc nerveux qui subit la plus forte compression. De même l'irrégularité de la névrite optique dans des conditions identiques en apparence prouve qu'il y a une influence inconnue, en dehors de la compression mécanique. La fréquence de la cécité à la suite de l'érysipèle de la face (de Graefe, Erichsen, Parinaud) est aujourd'hui bien connue, même en dehors de toute participation du tissu orbitaire à la phlegmasie. Quant au resserrement cicatriciel des tissus dans la profondeur de la loge orbitaire (Wecker), il ne rend pas un compte plus net des lésions du nerf optique. Nous avons déjà cité le fait de périnévrite optique observé par Horner, le tronc nerveux paraissait sain. Leber, dans un cas de suppuration étendue de la base du crâne avec extension au tissu cellulaire de l'orbite, trouva les deux nerfs optiques atteints de dégénérescence grise avec brisure angulaire des fibres nerveuses. Nieden a rencontré un épanchement séreux dans la gaîne du nerf optique. L'observation suivante de Panas mérite d'être rapportée. Un homme de vingt et un ans entre le 15 mai 1873 dans son service, avec un phlegmon de l'orbite gauche, suite d'un érysipèle. En même temps que l'exophthalmos, l'ulcération de la cornée, le chémosis, la mydriase, on note une amblyopie très-prononcée. La papille optique est blanche, les artères rétiniennes très-petites, les veines fortement congestionnées. Une ponction dans le grand angle de l'œil donne une cuillerée à café de pus bien lié. Plus tard, perforation du tympan, écoulement de pus par l'oreille, cris, attaques épileptiformes, abcès dans la fosse temporale. L'incision montre un décollement étendu du périoste et deux perforations du temporal, par lesquelles le stylet pénètre dans le crâne sans donner issue à une goutte de pus. Le malade succombe enfin le 1er novembre à des accidents cérébraux. L'autopsie montre : le lobe moyen gauche du cerveau réduit en une bouillie purulente, les méninges adhérentes et infiltrées de pus, une ostéite raréfiante du rocher percé de trous, pas de collection extra-cérébrale. Le globe de l'œil est sain, ainsi que la capsule de Ténon. Toutes les parties molles de l'orbite (graisse et muscles) en arrière de la capsule fibreuse sont décolorées, lardacées, confondues dans une masse où il faut sculpter le nerf optique. L'artère et la veine ophthalmiques sont très-réduites de volume, mais sont perméables, de même que le sinus caverneux. La moitié postérieure du nerf optique est donc seule englobée dans la lésion orbitaire. Panas conclut que l'inflammation érysipélateuse s'est propagée dans le tissu cellulaire de l'orbite et de là dans le crâne, par la fente sphénoïdale, sans passer par la veine ophthalmique et le sinus caverneux (phlébite optique), et sans intéresser le tissu cellulaire anté-bulbaire et la capsule de Ténon. De là l'absence de pyohémie et la

mobilité constante de l'œil. L'atrophie du nerf optique résulte en partie de la compression subie, en partie de l'inflammation. Son volume est normal; il est d'un blanc mat, exsangue et plus dur. Sur des coupes le tissu est grisâtre, translucide, il y a prolifération évidente des éléments conjonctifs. On ne trouve pas trace de l'artère centrale de la rétine. En somme, dans ce cas comme dans les précédents, on rencontre de graves lésions du cerveau, et les altérations du nerf optique dépendant du phlegmon orbitaire simple et spontané restent jusqu'ici à l'étude. De même pour les deux faits d'abcès de la tempe relevés par Leber.

Une forme très-rare de lésion oculaire est le décollement rétinien (de Graefe, Berlin, Becker et Ridel), qui, né avec l'abcès orbitaire, guérit après son évacuation. De Graefe l'explique par la strangulation des veines choroïdiennes amenant une réplétion exagérée et une transsudation séreuse. Le fait à noter, c'est la terminaison habituellement favorable de ces épanchements, contrairement à ce qu'on observe d'ordinaire.

La fonte de l'œil résulte habituellement d'une kératite nécrosique consécutive à l'exposition de la cornée à l'air, sans protection mécanique des paupières écartées par l'exophthalmos. Cette inflammation se termine presque sans exception par perforation ou par des lésions de l'iris et de la choroïde avec phthisie du bulbe. Comme exceptionnelles on peut citer, la choroïdite suppurative à petits foyers disséminés observée par de Graefe dans le cours de la morve, et l'iritis avec exsudat suppuratif rencontré par Becker.

Traitement. Maître-Jean contre le phlegmon orbitaire conseille la saignée, la diète, les fomentations et les cataplasmes émollients chauds. Si la suppuration fait tumeur au dehors, ouvrir suivant la paupière, non trop grandement, et, le pus écoulé, maintenir une mèche pendant deux à trois jours et achever la cure par des injections modificatrices dans le foyer suppurant. Si la suppuration forme tumeur en dedans, sous la conjonctive, mêmes incisions augmentées de quelques collyres mondifiants. La tuméfaction se dissipe, l'œil rentre insensiblement dans l'orbite, mais il reste un léger gonflement œdémateux qui disparaît sous l'action de collyres ou de fomentations fortifiantes et résolutives.

A l'égard des abcès par congestion, il n'y a pas de traitement à faire en dehors d'une inflammation douloureuse. Ces abcès pour Maître-Jean sont ordinairement de la nature des athéromes et méliceris. Ils restent souvent longtemps sans augmenter, ou augmentent si prodigieusement qu'ils poussent entièrement l'œil hors de l'orbite avec des douleurs cruelles. Il faut alors amputer l'œil pour vider la matière contenue dans l'orbite. En 1701, il vit une fille, depuis six ans travaillée par une semblable tumeur, tellement grosse que l'œil était entièrement hors de l'orbite et pendant sur la joue; si grosse, dure, inégale, douloureuse, enflammée et environnée d'un grand nombre de vaisseaux variqueux, qu'il n'osa amputer. Quand l'amas est moins considérable et paraît en dehors, il n'est pas nécessaire d'amputer l'œil, et il faut suivre le traitement de l'abcès par fluxion. De même quand le pus se forme d'un sang épanché par suite de quelque violence extérieure.

De Saint-Yves recommande aussi les sangsues, les émollients, mais il insiste sur la nécessité d'ouvrir de bonne heure, car plus on diffère, plus la matière est abondante et capable de carier les os voisins. L'incision sera suivie d'injections avec la teinture d'aloès. Laurence par l'incision rapide a obtenu deux succès. O'Ferral, Velpeau, Rognetta, etc., recommandent également les ponctions même préventives. Tyrrel ponctionnant entre le globe et la paupière voit s'élancer un

jet de sang rutilant et saccadé qu'arrête la compression. Quelques jours plus tard, le pus sort en abondance par la plaie et le malade guérit. Chassaignac dans les cas d'abcès profond de la cavité orbitaire croit que le passage d'une anse élastique en séton dans le foyer purulent pourrait prévenir avec avantage la fermeture trop prompte de l'orifice extérieur.

Sichel conseille dans le phlegmon total : au début, de 12 à 20 sangsues aux tempes ou aux apophyses mastoïdes. Purgatif drastique, calomel ; si les douleurs sont violentes, pommade mercurielle belladonée en onctions et injections de morphine. Les réfrigérants sont nuisibles, tout au plus cataplasmes émollients presque froids. Dès qu'il y a suppuration et surtout fluctuation même obscure, pratiquer une ponction exploratrice un peu profonde, car le pus est enfermé dans de petites cavités séparées par des cloisons et qui ne communiquent que peu ou point. La ponction est faite avec un bistouri à lame étroite, obliquement de bas en haut, en pénétrant par le bord adhérent externe de la paupière inférieure. Si le pus est collecté sous la conjonctive, ponctionner où la fluctuation est nette, tenant la pointe du bistouri hors de l'œil. Du pus s'échappe-t-il, on élargit la ponction, on fait au point le plus déclive une incision maintenue par une mèche ou un drain. Dans les abcès chroniques, même traitement, mais moins énergique. Cependant Sichel rapporte le fait d'un enfant de cinq ans mort le quatorzième jour d'un double phlegmon orbitaire, et chez lequel la ponction eût été inutile, en raison de toute l'infiltration purulente de la masse graisseuse.

Dans le phlegmon partiel, les sangsues seront évitées surtout chez les enfants, les émollients sont au contraire très-utiles, principalement les cataplasmes de mie de pain cuite dans le lait. L'incision de la tumeur est suivie de la disparition rapide des douleurs et du gonflement et la cure est complète en trois ou quatre jours.

Galezowski conseille : sangsues, glace, purgatifs, mercuriaux et, suivant la force ou la constitution du sujet, les toniques ou les débilitants. Si le chémosis est très-développé, le scarifier ou l'exciser partiellement. Les ponctions profondes et précoces sont doublement utiles, par l'écoulement de sang qu'elles provoquent et par l'issue qu'elles ouvrent à la suppuration. Si les os sont altérés, quelques injections astringentes ou caustiques très-prudentes. Wecker est peu partisan des antiphlogistiques. Les fomentations chaudes, une ouverture prompte, des pansements toniques ou antiseptiques constituent le meilleur traitement. Nous ne dirons rien du traitement des abcès métastatiques, l'inflammation orbitaire n'étant ici qu'un accident sans importance, et l'intervention chirurgicale restant pour le moins inutile. Les saignées générales, l'émétique, les purgatifs, sont très-rarement indiqués. Les sangsues chez les sujets robustes peuvent rendre quelques services. Cependant, comme la résolution est très rare, les compresses chaudes, les cataplasmes qui favorisent la suppuration, ne présentent que des avantages. Par leur action, la tuméfaction se circonscrit, le pus se collecte et, l'abcès ouvert, la guérison ne se fait pas attendre.

La ponction même préventive est indiquée. Elle se fera d'après les règles établies plus haut pour la périostite orbitaire profonde, c'est-à-dire avec un bistouri étroit et préférablement par la conjonctive. Il faut une très-grande négligence pour blesser l'œil, ainsi que Carron du Villards en a rapporté un exemple. On comprend mieux la lésion d'un vaisseau quand l'inflammation a beaucoup augmenté le développement du système vasculaire (Scott), mais un

tel fait est exceptionnel. La ponction aspiratrice nous paraît peu indiquée en raison de la dissémination des petits foyers purulents et de l'état d'infiltration de la suppuration. La gravité des symptômes généraux conduit à une intervention rapide, hâtive, même alors que l'absence de tuméfaction localisée, de résistance au doigt explorateur, laisse indécis sur le siége probable de la collection. L'exophthalmos direct ne dit rien, la protrusion exagérée menace l'intégrité de la cornée et oblige d'agir promptement. Où ponctionner? La partie extenre et inférieure de l'orbite nous paraît le lieu d'élection. Dans un cas semblable où il y avait en même temps disparition complète de la perception quantitative de lumière et compression forte de la paupière sur le globe, Berlin, après avoir fendu la commissure palpébrale externe, fit en haut et en dehors, puis en bas et en dehors de l'œil, une ponction avec un bistouri étroit dans le tissu infiltré. Une forte sonde d'acier introduite dans les trajets servit à écarter les tissus, et donna issue à 7 ou 8 gouttes de pus. L'écoulement d'abord minime devint bientôt plus considérable et, malgré la pression violente supportée, la vision revint en partie et le patient put lire plus tard couramment le n° 5 de Jæger. Pendant le cours de l'affection, au summum de l'amblyopie, l'ophthalmoscope ne montra aucune différence entre l'image de l'œil sain et celle de l'œil altéré; plus tard il y eut un léger degré d'atrophie du nerf optique. Dans ces cas, l'issue de pus est le fait ordinaire de la ponction et, si médiocre que soit la quantité expulsée, l'amélioration la suit rapidement.

Dans les cas, en quelque sorte foudroyants, où la pression intra-orbitaire s'accroît avec une rapidité terrible, on a conseillé d'agrandir la fente palpébrale et de faire dans l'orbite des ponctions multiples pour débrider l'étranglement des tissus. Berlin se montre peu partisan de cette intervention. Il fait remarquer que le sang fourni pour les plaies peut s'accumuler dans les tissus et annuler complétement l'effet des incisions libératrices, que ces ponctions sont par elles-mêmes une cause de traumatisme, enfin que ces formes foudroyantes accompagnent le plus souvent la thrombose de la veine ophthalmique et des sinus. Les premières objections sont de peu de poids, car elles s'appliquent à toutes les infiltrations purulentes, quel que soit leur siége, et sont en désaccord avec les faits généralement acceptés. L'existence d'une phlébite de la veine ophthalmique et des sinus crâniens nous paraît au contraire contre-indiquer toute intervention chirurgicale comme absolument inutile.

Nous avons vu Maître-Jean conseiller l'extirpation de l'œil dans les cas d'abcès chroniques excessivement étendus. Wenzel a donné le même avis pour ménager un espace suffisant à la dilatation du tissu enflammé et éviter les accidents de compression et d'altération des parois. Une telle conduite ne serait jamais autorisée que si la vue est complétement détruite, le globe altéré, et dans le but de sauver la vie du patient. Or dans un cas de ce genre de Graefe, ce maître éminent, après avoir énucléé l'œil, ne trouva pas la périostite suppurée qu'il avait admise auparavant. Outre ces difficultés diagnostiques souvent insurmontables, l'utilité de l'extirpation de l'œil peut être à bon droit combattue, puisque cette même opération pratiquée sur un organe enflammé a pu donner lieu à des accidents inflammatoires vers les méninges et le cerveau. On comprend donc que le conseil de Wenzel ait été fort peu suivi. Cependant Chevallereau (1879) publie un fait de guérison de phlégmon de l'orbite après énucléation. Nous comprendrions mieux le débridement de l'aponévrose de Ténon, qui constitue en effet, en avant de l'orbite, l'obstacle réel à la dilatation inflammatoire du tissu connectif.

L'utilité de la division de l'œil ne se comprend que dans les cas de panophthalmite, pour abréger la durée des douleurs et des symptômes subjectifs toujours des plus pénibles pour les malades. Elle ne paraît pas avoir été fort souvent pratiquée. Après l'évacuation du pus favorisé par des applications de compresses chaudes et aromatiques, une exploration prudente renseignera sur l'état des parois osseuses. Dans le phlégmon simple, nous l'avons dit, ces parois sont très-rarement atteintes. La carie secondaire par propagation de l'inflammation au périoste, destruction de cette membrane et altération consécutive des os sous-jacents, est admise par Sichel, mais elle est tout à fait exceptionnelle. S'il y a ostéite carieuse ou nécrotique, le traitement ultérieur sera dirigé contre cette affection. Les os paraissent-ils, sont-ils sains, inutile de maintenir longtemps dans le trajet de la plaie des mèches ou des drains. L'affection tend à la guérison spontanée et la résorption des produits inflammatoires peut être favorisée par l'application judicieuse de la chaleur et des aromatiques, ainsi que par un traitement général approprié.

III. **Tumeurs de l'orbite.** Dans ses applications à la pathologie de la loge orbitaire, le terme *tumeurs* est, en général, pris dans son acception la plus large, et comprend toutes les affections qui se traduisent par les signes d'une surréplétion de la cavité, sans caractère inflammatoire. Dans ses relevés statistiques, Berlin trouve que les tumeurs forment 41 pour 100 des maladies de l'orbite; si l'on y ajoute les cas rangés sous la désignation d'*exophthalmos*, sans spécification, on voit que les tumeurs forment environ la moitié des affections orbitaires, et 1 pour mille des maladies des yeux. Malheureusement les néoplasmes de l'orbite sont habituellement confondus avec les tumeurs nées dans l'œil, comme dans les statistiques générales de Demme, Weber, etc. Sur 2058 tumeurs observées de 1860 à 1876, Billroth relève 18 lésions de l'orbite, ou moins de 1 pour 100. Il est juste de remarquer que les chirurgiens proprement dits ne voient qu'une certaine partie des néoplasies orbitaires, les patients ayant d'habitude recours à un spécialiste. En huit ans, sur 162 tumeurs de l'œil et de son pourtour, Hasner relève 40 tumeurs de l'œil, 86 des paupières et seulement 36 ou 28 pour 100 de l'orbite. Au point de vue de l'âge des sujets les dernières se décomposent ainsi : 11 cas de 1 à 10 ans; 9 cas de 11 à 20 ans; 2 cas de 21 à 30 ans; 3 cas de 31 à 40 ans; 6 cas de 41 à 50 ans; 1 cas de 51 à 60 ans; 3 cas de 61 à 70 ans et enfin 1 cas de 71 à 80 ans. Relativement fréquents dans l'enfance et dans la jeunesse, les néoplasmes orbitaires sont rares chez les adultes et reprennent dans la vieillesse une fréquence à peu près la même que dans le jeune âge.

Les tumeurs de la loge orbitaire, quelle que soit leur nature, présentent un certain nombre de phénomènes communs sur lesquels il est indispensable d'appeler tout d'abord l'attention. Tel est le but de ce chapitre général.

Symptomatologie générale. Les tumeurs de la cavité orbitaire à leur période de début, principalement lorsqu'elles siégent dans le fond de la loge, ne se traduisent que par quelques vagues symptômes dont l'interprétation est le plus souvent impossible. Douleurs de tête ou de l'orbite, parésies musculaires localisées, n'ont aucune signification diagnostique. C'est seulement au moment où la présence d'une grosseur en arrière de l'œil se traduit au dehors par des phénomènes sensibles ou visibles que l'attention du chirurgien se trouve éveillée sur la possibilité du développement d'une tumeur. Dans ces conditions, il n'est

pas trop de mettre en usage tous les procédés d'exploration pour arriver au diagnostic. La vue nous renseigne sur la situation du globe de l'œil dans l'orbite, sur sa mobilité, sur l'état apparent des paupières, de la conjonctive, de la cornée, de l'hémisphère antérieur du globe. S'il existe une saillie anormale, elle nous indique son siége, ses dimensions, ses rapports avec les parties voisines, la présence de pulsations ou de mouvements d'expansion, en même temps que les changements de coloration. A l'aide de l'éclairage artificiel, nous constatons les modifications de la rétine, du nerf optique, et d'une façon générale des membranes profondes de l'œil. Le toucher de son côté, indépendamment des données générales qu'il nous fournit, doit être pratiqué avec le plus grand soin dans le cas d'affections orbitaires. Si les parties les plus antérieures de l'orbite et de ses parois osseuses sont, dans l'état normal, aisément accessibles au palper, il n'en est pas de même des parties profondes de la loge. Malgré la propulsion du globe en avant, propulsion qui, lorsqu'elle est considérable, facilite le glissement de la pulpe du doigt entre le bulbe et l'orbite, la présence des paupières gêne considérablement l'exploration.

Dans ce cas, il est permis de recourir au *toucher sous-palpébral* de de Graefe, c'est-à-dire à l'introduction du doigt entre les paupières et le globe oculaire, en repoussant ce dernier du côté opposé et le luxant le plus souvent. L'anesthésie est indispensable pour cette exploration, en raison de la douleur violente qu'elle provoque, en raison également de la nécessité d'obtenir un relâchement complet de la contraction des muscles droits, qui ramène l'œil en arrière et gêne le passage de l'existence. On obtient par ce procédé des renseignements précieux, et c'est ainsi que des chirurgiens ont pu, par le toucher, reconnaître des tumeurs siégeant sur le nerf optique. A l'aide de la palpation, nous nous renseignons sur la consistance, sur la forme, le siége, les limites de la tumeur, nous constatons les pulsations, les mouvements d'expansion, la réductibilité et les phénomènes qui suivent la réduction de la grosseur. Inutile d'insister plus longuement. L'auscultation nous indique la présence des bruits, des murmures vasculaires, des souffles dont la nature et la constance sont d'une haute valeur.

Joignons-y les données fournies par la ponction exploratrice, le harponnement, l'acupuncture, et nous avons réuni tous les symptômes que fournissent les moyens objectifs. L'interrogation du malade, la marche de la maladie, l'examen des troubles subjectifs, douleurs, perte de la vision, joints à l'exploration attentive des parties voisines et surtout des fosses nasales et du crâne, permettront, s'il est possible, de poser un diagnostic au moins très-probable. En somme, sauf pour les tumeurs placées tout à fait à la partie antérieure de l'orbite et très-facilement accessibles, deux phases, la première silencieuse relativement et toujours très-obscure, la seconde plus visible, seule importante pour la reconnaissance de la lésion morbide. Nous allons passer rapidement en revue les symptômes communs aux tumeurs dont nous venons d'étudier les moyens d'exploration.

Coloration. La coloration est un caractère peu important des orbitocèles, habituellement cachées par les paupières ou la conjonctive à la vision directe. Certains angiomes orbitaires, en partie développés dans les paupières ; certains kystes à parois minces et à contenu liquide séreux offrent une coloration bleuâtre ou noire. La transparence ne se rencontre que dans l'encéphalocèle ou les tumeurs kystiques, encore est-elle excessivement rare.

Caractéristique en quelque sorte des tumeurs de la loge orbitaire est l'*ex-*

ophthalmos que nous avons déjà étudié à propos des épanchements de sang. Bien qu'il puisse se rencontrer dans le cas de paralysie de tous les muscles de l'œil (ophthalmoptosis), dans le goître exophthalmique, dans le cas de corps étrangers ; bien qu'on ait décrit un exophthalmos congénital et une variété dite simple, sans lésions, la propulsion de l'œil est le symptôme clinique le plus frappant des tumeurs de l'orbite. Disons cependant qu'il peut manquer, si les productions morbides, en même temps que très-petites, sont situées en avant du globe de l'œil.

L'*exophthalmos*, ou exorbitisme, ne doit pas être confondu avec l'hydrophthalmie qui résulte de la distension du globe de l'œil. Celle-ci s'accompagne forcément d'un déplacement du pôle antérieur du bulbe en avant, mais un examen soigneux, par l'accroissement de volume de la sphère oculaire, la distension et l'amincissement de la sclérotique devenue bleuâtre, par la myopie considérable, les douleurs ciliaires violentes, ne permet pas de la confondre avec la simple propulsion. Quand le sommet de la cornée se trouve sur un plan plus antérieur que le rebord orbitaire externe, il est à peu près certain qu'il s'agit d'un exopthalmos réel. Le degré de la propulsion est en rapport avec les dimensions de la tumeur. Suivant Berlin, il est moindre quand la néoplasie siége dans la profondeur de la cavité, parce que dans ces cas la résorption du tissu cellulo-graisseux précède la protrusion. Ce fait se constate aisément par le manque complet de graisse chez les jeunes sujets auxquels il est nécessaire de pratiquer l'énucléation d'un œil staphylomateux. Suivant la nature et la consistance de la tumeur, le globe de l'œil peut ou ne peut pas être refoulé dans l'orbite par la pression de la main. C'est là une importante donnée et une exploration à ne pas négliger.

Le siége de la grosseur entraîne nécessairement le sens du déplacement de l'œil : ainsi les tumeurs de la glande lacrymale et du voisinage refoulent constamment l'œil en bas et en dedans. Un épanchement diffus dans le tissu cellulaire rétro-bulbaire, un néoplasme développé dans le cône des muscles droits, refoulera le bulbe directement en avant, dans une direction axile. La protrusion est-elle latérale, la cause doit en être cherchée sur la paroi opposée. Souvent aussi le globe subit un mouvement de rotation autour de son axe antéropostérieur. La rapidité du développement de l'exorbitis indique une action brusque telle qu'un épanchement d'air ou de sang dans la profondeur de la loge. Au contraire, dans les affections à marche lente, l'exophthalmos ne s'accroît que dans l'espace de mois et d'années, si jamais il arrive à un développement considérable. Nous n'insisterons pas sur la difformité horrible qui résulte de la propulsion de l'œillet sur les dangers qu'elle fait courir à l'organe, quand la cornée dépourvue de sa protection naturelle se trouve exposée à l'action des agents extérieurs.

La perte ou la limitation des mouvements de l'œil est intimement liée aux déplacements de l'organe. Elle est alors *mécanique*, et résulte de l'obstacle matériel apporté par la production morbide. Habituellement partielle quand l'exophthalmos est surtout latéral, la perte de mobilité siége du côté opposé au déplacement de la sphère oculaire, c'est-à-dire du côté où se trouve la tumeur. Dans d'autres conditions la diminution de mobilité mérite le nom de *fonctionnelle*, parce qu'elle résulte, soit d'une participation du muscle à l'altération morbide, soit d'une distension exagérée des fibres musculaires, soit enfin d'une paralysie véritable par compression d'un nerf moteur. Cette parésie est parfois primitive,

et Berlin l'a trois fois observée, comme symptôme de tumeurs nées dans le voisinage de la fissure orbitaire supérieure ou dans la fissure même. Dans un cas la maladie commença par une simple paralysie de l'abducteur, dans un second par une paralysie du moteur oculaire commun, avant la plus légère trace d'exorbitisme. En général, cependant, la perte des mouvements est en rapport avec le degré de propulsion du globe. Est-elle au contraire très-prononcée avec un exophthalmos léger, il faut craindre une affection maligne, pendant que l'existence d'un exorbitisme très-prononcé avec conservation relative des mouvements plaide, d'après de Graefe, en faveur d'une tumeur de bonne nature.

Le *ptosis* est un phénomène assez fréquent, quand la néoplasie occupe la partie supérieure de la loge orbitaire. Nous n'insisterons pas sur les déformations que présentent les paupières, sur la gêne ou l'impossibilité de leurs mouvements normaux. L'examen permet d'habitude de constater aisément les troubles de motilité. Dans quelques cas, le strabisme apparent et surtout la diplopie renseignent immédiatement le praticien sur le siége des paralysies musculaires. Il nous paraît inutile d'insister sur ces symptômes qui nécessitent la conservation au moins partielle de la sensibilité visuelle.

Lorsque la tumeur devient accessible à la vue et au toucher, l'exploration objective permet de constater quelques symptômes de grand intérêt. La palpation nous indique le siége de la production morbide, sa forme, ses limites, sa grosseur, sa consistance, et surtout sa mobilité sur le globe oculaire et sur les parties osseuses. Mais, disons-le hardiment, ce n'est qu'à une période très-avancée de l'affection, et toujours à un très-faible degré, que le toucher nous fournit ces indications. Au début, il nous montre où n'est pas la tumeur, et quand elle fait saillie il ne s'applique qu'à sa partie superficielle, nous laissant dans l'incertitude sur les rapports profonds, de tous les plus importants au point de vue de l'opportunité d'une intervention. Sans doute, le toucher sous-palpébral nous permet de pénétrer plus profondément, mais il n'est pas sans danger.

Dans un cas donné le chirurgien peut chercher d'autres indications, soit par la ponction exploratrice simple, soit par l'acupuncture, soit par l'examen microscopique d'une parcelle de la tumeur enlevée avec un petit trocart spécial. De ce dernier procédé, nous dirons simplement qu'il nous paraît plus dangereux qu'utile et qu'il est actuellement presque par tous rejeté. La ponction avec un bistouri étroit ou mieux avec un aspirateur n'est pas toujours sans inconvénients, mais pour le diagnostic d'une tumeur profonde et probablement liquide, lorsqu'il s'agit de sauver ou de perdre un œil, nous ne saurions la repousser. Si elle donne un résultat positif, elle ne nous éclaire pas seulement sur la nature du contenu de la poche, elle nous indique le chemin à suivre pour la guérison. Enfin l'acupuncture nous fait connaître l'état de la résistance des parois osseuses, parfois les déplacements qu'elles ont subis, mais elle doit être pratiquée avec la plus grande prudence, au moins du côté de la voûte orbitaire, en raison du voisinage du cerveau.

Douleurs. Elles dépendent surtout de la compression exercée par la tumeur sur les nerfs sensitifs et sur le globe oculaire, ou des altérations de ce dernier. On comprend en effet que les lésions de la cornée, les ulcérations de cette membrane, les inflammations de l'iris et de la choroïde, se traduisent par des douleurs plus ou moins violentes. D'une façon générale, si l'on en excepte les périostites et ostéites syphilitiques, où l'acuïté des souffrances est parfois san rapport avec la gravité des lésions anatomo-pathologiques, les douleurs au po

de vue de leur violence sont en rapport avec la marche plus ou moins rapide du processus morbide. Dans les tumeurs osseuses, habituellement sourdes et intermittentes ; dans les kystes, peu intenses et transitoires ; dans l'hypertrophie ou l'œdème du tissu rétro-bulbaire, nulles au début, mais parfois très-vives, si l'affection progresse, elles sont lancinantes, hâtives, étendues et irradiées dans le cancer ; très-changeantes dans les tumeurs vasculaires et de forme essentiellement variable. En somme, au point de vue clinique, leur valeur diagnostique est très-exactement exprimée par les termes de de Graefe : « J'ai bien vu des tumeurs bénignes entraîner de violentes douleurs, mais je n'ai pas souvenir d'un squirrhe, d'un carcinome, d'un cancroïde ou d'un sarcome malin de l'orbite, qui soit resté indolent jusqu'à un développement considérable. » Que ces douleurs spontanées résultent d'une altération des nerfs sensitifs envahis par le néoplasme, ou d'une simple compression mécanique, elles se montrent le plus souvent sous la forme, non de souffrances localisées à la profondeur de l'orbite, mais de véritables névralgies qui s'étendent rapidement à toute la moitié correspondante de la tête. Il est toujours indiqué de se rendre un compte exact de l'état de l'œil, les phénomènes douloureux pouvant dépendre d'une augmentation de la tension intra-oculaire ou d'une altération de l'organe.

Troubles circulatoires. Ils sont de deux ordres. Le plus frappant est la *pulsation* de la tumeur ou de l'œil lui-même, tantôt apparente au premier regard, tantôt sensible seulement au toucher. Nous rappellerons ici le procédé diagnostique indiqué par Broca pour les cas difficiles. Il consiste à humecter légèrement la paroi, la face superficielle de la tumeur, de façon à produire un miroitement qui rend bien plus aisément appréciables à la vue les mouvements les plus légers de la surface. Souvent la pulsation coïncide avec un mouvement d'expansion perçu par la main, ou avec un simple soulèvement, indiquant que la cause des battements est indépendante de la grosseur même. Le synchronisme des pulsations, tantôt avec les contractions cardiaques, tantôt avec les mouvements respiratoires, doit être soigneusement relevé. En même temps l'auscultation décèle le plus souvent l'existence, dans la tumeur et parfois dans les régions voisines, d'un bruit de souffle continu ou intermittent, qui par son intensité empêche le malade de reposer un seul instant. Tous les phénomènes de cet ordre sont de source active et d'origine artérielle ou respiratoire. Dans une seconde catégorie il faut ranger les troubles de la circulation de retour, engorgement des veines orbitaires et œdème des paupières, coloration violacée de ces voiles membraneux, dilatation des réseaux veineux sous-cutanés et des veines rétiniennes.

Troubles visuels. Les modifications de la réfraction statique de l'œil paraissent assez rares. Théoriquement la compression exercée par une tumeur rétro-bulbaire doit diminuer la longueur de l'axe antéro-postérieur du globe et produire l'hypermétropie. A l'opposé, la compression produite par une tumeur siégeant vers l'équateur du bulbe, sur les parois de la loge, doit augmenter la longueur de cet axe et déterminer un certain degré de myopie. C'est ainsi que Galezowski a vu, dans un kyste séreux, l'exophthalmos et la myopie disparaître ou reparaître selon que la poche était vide ou pleine. Desmarres, au contraire, se refuse à admettre la myopie par compression du globe, les verres concaves n'amenant dans ces cas aucune amélioration de la vue. Plus certains sont les troubles d'accommodation, mydriase et paralysie du muscle ciliaire, assez souvent observés et dépendant soit d'une compression, soit d'une altération du

ganglion ophthalmique et des filets qui en émanent. La compression de la tumeur produit parfois, au début, une augmentation de la tension intra-oculaire par rétrécissement de la chambre postérieure, plus tard un plissement des membranes auquel Leber et Mauthner attribuent les décollements de la rétine et de la choroïde, et la phthisie consécutive de l'œil. Berlin croit qu'une compression susceptible d'amener un plissement semblable doit entraîner un haut degré d'amblyopie, et dans le seul cas où il ait constaté un décollement rétinien, la conservation presque complète de l'acuïté visuelle ne permettait pas cette explication.

Les troubles visuels de l'appareil nerveux sensitif consistent en destruction de la vision centrale, scotomes, rétrécissement du champ visuel, amblyopie qui peut aboutir progressivement ou rapidement à une amaurose absolue. Les sensations lumineuses subjectives sont très-rares. L'amblyopie s'explique au début par une stase veineuse plus ou moins prononcée, par une anémie ou une ischémie artérielle, résultat de la compression des voies circulatoires de retour et du tronc nerveux optique. Cet engorgement et les troubles visuels qu'il entraîne peuvent disparaître, si les altérations des tissus se bornent à un œdème plus ou moins marqué du nerf et de la papille. Mais ces conditions sont rares. Le gonflement œdémateux de la papille, gonflement exceptionnellement partiel, fait rapidement place à une prolifération conjonctive, à une papillite dont l'atrophie cicatricielle est la conséquence presque inévitable. Les hémorrhagies rétiniennes, les exsudats et les décollements de la choroïde et de la rétine, sont des complications rares. Comme les précédentes elles résultent de la stase veineuse ou de la compression exercée directement sur le nerf optique. Ces deux phénomènes sont à leur tour en rapport avec le siége et les dimensions de la tumeur, mais il est reconnu qu'une compression latérale du nerf optique est toujours plus redoutable qu'un simple allongement.

Les modifications anatomiques du tronc nerveux tiennent plus ou moins du processus atrophique étendu aux parties voisines de la rétine. Leber a rencontré un cas d'épanchement de sang dans le nerf optique et l'explique comme la thrombose de la veine centrale par une stase mécanique. En ce qui concerne la névrite proliférante, Berlin en rend compte par la forte hyperémie fluxionnaire des tumeurs et de leur pourtour, qui conduit, au moins pour la partie intra-oculaire du nerf optique, à un excès de matériaux nutritifs, alors que les voies circulatoires nécessaires à son intégrité fonctionnelle sont déjà rétrécies ou obstruées. Quant à l'envahissement du nerf optique par le néoplasme, aucun fait n'en démontre la possibilité. Il en est de même de l'envahissement du globe de l'œil par une tumeur primitivement développée dans le tissu cellulaire de l'orbite, sauf peut-être les épithélioma de la conjonctive et du tissu sous-jacent. La nature des troubles visuels et l'aspect de l'image ophthalmoscopique sont peu en rapport avec la nature de la néoplasie, mais bien plus en relations avec la rapidité de son développement. Toutefois, suivant Galezowski, dans le cas de tumeurs syphilitiques ou de polypes naso-pharyngiens, il y a atrophie du nerf visuel sans inflammation préalable.

La compression du nerf optique est-elle rapide et forte; l'obstacle à la circulation de retour est-il considérable et brusquement établi, les lésions du nerf visuel peuvent être portées de suite à un degré assez élevé pour qu'il n'y ait plus de guérison possible. Si au contraire la compression, la distension, sont lentes et graduelles, les altérations anatomiques sont bien moins profondes et la vue peut

se rétablir après l'ablation de la tumeur. Quand la compression est extrême, la cornée poussée en avant et dépourvue de toute protection s'enflamme, s'ulcère, se perfore, et ces accidents conduisent à la fonte de l'œil et à l'atrophie de l'organe.

Les troubles de sécrétion, épiphora, catarrhe muco-purulent du sac lacrymal, suppuration conjonctivale en rapport avec une hyperémie, une infiltration et un soulèvement plus ou moins considérable de la muqueuse, n'offrent que peu d'intérêt clinique.

Les tumeurs de l'orbite ne peuvent acquérir un développement considérable sans repousser devant elles les parois osseuses, sans amener leur usure, leur perforation, si le tissu n'est lui-même envahi par le néoplasme. Dans les tumeurs bénignes et à marche très-lente, les parois se laissent refouler parfois à un degré incroyable. Rothmund a vu le diamètre vertical de l'ouverture atteindre jusqu'à deux pouces, et Mackenzie put, dans la loge agrandie, introduire le poing tout entier. A l'opposé, on rencontre parfois la diminution, le rétrécissement de l'orbite après l'ablation du globe oculaire. Le fait est chaque jour constaté par les ocularistes. Otis l'a signalé chez les blessés de la guerre de la Sécession d'Amérique, Joseph a montré que la diminution porte de préférence sur le diamètre vertical de l'orifice, et l'attribue à l'action du muscle temporal qui presse la mâchoire inférieure contre la supérieure. Plus commune dans l'enfance cette déformation n'est pas constante. Berlin, chez une fille de dix-neuf ans qui, ayant perdu l'œil gauche par suite d'une ophthalmie des nouveau-nés, n'avait jamais porté d'œil artificiel, a trouvé les deux orbites absolument de même dimension.

La compression exercée sur les parois de l'orbite peut amener l'usure, la perforation de ces lames osseuses, et la tumeur se porte alors hors de sa cavité primitive. La perforation se fait-elle dans le nez, le sinus maxillaire, la fosse temporale ou zygomatique, le néoplasme vient faire saillie en ce point. Bien plus grand est le danger quand la voûte orbitaire détruite livre passage à la tumeur. La cavité du crâne est ouverte et, indépendamment des chances d'accidents résultant de la compression du cerveau et de son envahissement, la méningite et l'encéphalite suppurées sont constamment à redouter et compliquent le pronostic au point de vue d'une intervention éventuelle.

L'examen des cavités et des parties voisines de l'orbite est donc toujours d'une importance extrême. La rhinoscopie antérieure et postérieure, le toucher manuel, le stylet, nous renseignent sur l'occlusion partielle ou totale des narines, sur les déplacements de la cloison, sur les déformations osseuses invisibles au dehors, et sur la présence d'excroissances, de tumeurs dans l'intérieur de ces cavités. Pour l'antre d'Highmore, les signes peuvent rester fort longtemps douteux, les déformations de la face ou du palais ne se produisant qu'avec une grande lenteur. Il en est de même pour la fosse temporo-zygomatique où l'épaisseur de la couche musculaire cache pendant un temps parfois long les altérations profondes. Enfin les troubles cérébraux, altérations de l'intelligence, de la sensibilité, de la motilité, plus tard vertiges, convulsions, attaques épileptiformes ou paralysies; parfois la possibilité de la réduction de la tumeur et les phénomènes graves qui l'accompagnent; plus rarement des mouvements d'expansion, nous mettent sur la voie de sa pénétration dans la cavité crânienne.

Mais, si les tumeurs nées primitivement dans l'orbite perforent quelquefois les parois de la loge pour pénétrer dans les cavités voisines, il est bien plus fréquent

de voir les néoplasmes du voisinage se faire jour dans la cavité orbitaire. Mackenzie, étudiant ces phénomènes de dilatation, déformation et absorption des os par compression, montre qu'ils sont fort communs par l'action de tumeurs extra-orbitaires : polypes des narines ou du sinus maxillaire, exostose de la cloison interorbitaire, tumeurs des sinus frontaux, maxillaires et sphénoïdaux, enfin par des causes siégeant à l'intérieur du crâne. Le fait est connu pour l'encéphalocèle, pour l'hydrocéphalie chronique qui pousse en avant le sommet de l'orbite, donne à la voûte une direction presque verticale et aux yeux une saillie anormale. Les tumeurs enkystées, les hydatides, mais surtout les tumeurs fongueuses de la dure-mère, détruisent les os ou les envahissent et pénètrent rapidement dans les cavités du voisinage.

Les altérations de la santé générale sont de deux sources différentes. L'acuïté des douleurs, la gêne fonctionnelle, la participation des organes voisins à la néoplasie, l'affaissement moral, entraînent forcément des troubles de nutrition. Dans les affections dites malignes, la propagation de l'affection au crâne et au cerveau par le nerf optique ou par les os, la méningite et l'encéphalite suppurées constituent le plus grand danger. Elle est plus commune que la généralisation du néoplasme au poumon, au foie, à des parties éloignées. L'envahissement des glandes lymphatiques, rare avant l'ulcération de la tumeur et sa saillie hors de l'orbite, n'offre qu'une minime importance. Berlin a vu le gonflement des deux côtés du cou, des ganglions sus-claviculaires qui sont en liaison directe avec les ganglions cervicaux profonds et par eux avec les ganglions faciaux profonds qui reçoivent les lymphatiques de l'orbite. En attendant que des recherches nouvelles aient exactement précisé la distribution des lymphatiques de l'orbite et les ganglions auxquels ils aboutissent, il est prudent, si l'on trouve les glandes cervicales intactes, fait ordinaire, de chercher à constater par le toucher, sur les côtés du pharynx, les conditions des ganglions maxillaires internes.

Après avoir rapidement esquissé la symptomatologie générale des tumeurs de l'orbite, convient-il d'en tracer ici le diagnostic différentiel? Nous ne le pensons pas. Pendant que la connaissance des signes les plus communs nous permet de mieux préciser les particularités qu'ils présentent dans chaque classe de tumeurs, l'essai d'un diagnostic qui repose tout entier sur les modifications des phénomènes généraux nous entraînerait à des redites continuelles. Ce chapitre important nous paraît plus justement placé après l'étude des diverses tumeurs orbitaires dont il est le complément forcé. Un mot sur les classifications.

Classification des tumeurs orbitaires. Autant d'écrivains, autant de classifications différentes. L'anatomie pathologique, la clinique, la position topographique, nous paraissent les bases les plus sûres, quoique laissant parfois à désirer. Nous commencerons par éliminer de notre cadre les tumeurs de la glande lacrymale et du nerf optique, qui sont décrites dans des articles spéciaux et qui n'offrent pour nous qu'un intérêt diagnostique. Berlin, outre ces deux groupes, admet comme classes principales les tumeurs ayant leur siége dans le tissu cellulaire de l'orbite et celles qui naissent des parois osseuses. Cette distinction ne nous paraît ni vraie en pathologie, car il est souvent impossible de préciser le point de départ d'un néoplasme, ni bien importante en clinique, où les rapports actuels sont surtout à considérer. L'ophthalmologiste allemand prend ensuite la classification anatomo-pathologique et pour les subdivisions la structure histologique. Il fait remarquer que l'ostéome et peut-être l'ostéo-

sarcome sont les seules productions morbides des parois osseuses, que le carcinome primitif est inconnu pour le tissu cellulaire, le myome non décrit, le lipome et l'enchondrome douteux. Les kystes et les angiomes se distinguent nettement du groupe des tumeurs malignes, fibrome, sarcome, lymphome et lymphangiome, ces deux derniers tout à fait exceptionnels. Les divisions basées uniquement sur la consistance des tumeurs, liquides, molles ou solides, et sur la nature maligne ou bénigne des néoplasies, répondent mieux peut-être aux exigences de la clinique, bien qu'elles soient absolument artificielles. Pour les besoins de l'étude, nous formerons un groupe spécial de toutes les affections vasculaires, sur l'origine et la texture desquelles les chirurgiens sont loin d'être d'accord. Mais, d'une manière générale, nous adopterons la classification anatomo-pathologique, en somme la plus naturelle. Nous ne dirons que quelques mots des tumeurs qui, nées hors de la cavité orbitaire, viennent y faire saillie par suite de leur développement; seules les encéphalocèles méritent de fixer l'attention. Insister de nouveau sur la nécessité d'explorer avec soin les parties voisines de l'orbite serait retomber dans des redites inutiles.

Les néoplasies des sinus frontaux (polypes, exostoses); du sinus maxillaire (polypes fongueux, encéphaloïdes, exostoses, collections muqueuses ou purulentes; les tumeurs des fosses nasales (polypes muqueux et sarcomateux); du canal nasal, des paupières, du crâne (fongus de la dure-mère, carcinome, enchondrome, hydatides?), après avoir déformé l'orbite en repoussant ses parois osseuses, perforent les os par usure, carie ou propagation morbide, et, arrivées dans la loge orbitaire, présentent tous les phénomènes signalés plus haut. Nombreux sont les exemples de ces accidents; nombreuses les erreurs auxquelles ils ont donné lieu. Nous dirons au chapitre du diagnostic général les signes qui permettent jusqu'à un certain point d'éviter cette confusion, mais pour l'étude particulière de ces tumeurs nous ne pouvons que renvoyer aux articles spéciaux consacrés aux régions où elles prennent origine. Comme venant de parties encore plus éloignées, nous citerons des néoplasmes de la fosse temporale, de la fosse ptérygo-maxillaire et même des polypes naso-pharyngiens. Ainsi que le remarque fort justement Demarquay, il s'agit presque constamment de tumeurs malignes ou de kystes, quelquefois d'abcès ou d'exostoses, mais jamais de tumeurs érectiles ou anévrysmales. Nées de cavités superficielles ou accessibles, elles se traduisent par des phénomènes spéciaux avant leur pénétration dans l'orbite; mais, si leur origine est profonde, quelques signes inconstants ne suffisent pas toujours à éviter les erreurs.

I. Encéphalocèle orbitaire. L'exencéphale ou encéphalocèle congénitale est assez fréquente à la région antérieure du crâne. Sur 44 cas relevés par Larger, on compte : 17 à la racine du nez, 1 à l'angle externe de l'orbite, 9 à l'angle interne et 4 correspondant à cet angle en même temps qu'au canal lacrymo-nasal. La tumeur siége sur le trajet d'une ligne correspondant à la première fente branchiale et à la glabelle. Sa structure ne présente ici rien de spécial. Le sac herniaire est formé par la dure-mère et les méninges plus ou moins altérées; il contient, soit du liquide seul, soit une petite portion de l'écorce cérébrale. Dans le premier cas, le sac rempli de liquide cérébro-spinal communique directement avec l'espace sous-arachnoïdien; dans le second on trouve au centre de la grosseur une cavité, parfois très-petite, dont les rapports avec les ventricules cérébraux ne peuvent être toujours constatés, quoique constants à l'origine. Parfois la communication est très-large (Delpech, Heymann); parfois elle est



difficile à démontrer (Ripoll, Masgana). La nature du contenu a pu faire croire à un kyste (Delpech) et même à un abcès (Heymann).

L'encéphalocèle orbitaire sort du crâne par un canal osseux de largeur fort variable, dont l'ouverture profonde est placée entre l'ethmoïde et le frontal, l'orifice superficiel circonscrit par le frontal, l'apophyse montante du maxillaire supérieur d'habitude atrophiée et l'unguis, qui manque plus ou moins complétement (Ripoll). Dans quelques cas exceptionnels, l'ouverture osseuse semble formée par la fissure orbitaire supérieure élargie, ou par une perforation de la voûte orbitaire (Masgana).

Larger résume ainsi les caractères de l'exencéphale : tumeur congénitale, à siége déterminé, saillante, souvent rétrécie à sa base ; dans certains cas fixée au crâne par un col plus ou moins étroit, dans d'autres, complétement sessile ; variable de volume, de forme, d'aspect, de consistance et de coloration. Le plus souvent simple et régulière, elle est parfois bi, tri ou multilobée, avec ou sans régularité ; elle est rarement double, sauf quand elle siége au grand angle de l'œil. Souvent irréductible, indolente, sans action réflexe à la pression, sauf le cas d'inflammation accidentelle, parfois transparente, elle ne présente pas toujours de fluctuation sensible. Quelquefois susceptible de se tendre sous l'influence des efforts, sans battements propres, silencieuse, elle n'offre qu'exceptionnellement des mouvements d'expansion synchrones aux mouvements respiratoires. Les encéphalocèles de l'angle interne de l'orbite sont les plus petites connues. Régulières quand elles sont nettement limitées à cette région, elles ont une forme mamelonnée quand elles empiètent sur le canal lacrymo-nasal, surtout quand elles se montrent des deux côtés. Dans ce cas les sacs lacrymaux déjetés vers la ligne médiane forment des bosselures distinctes. Sessiles, elles sont complétement immobiles sur les parties profondes ; pédiculées, leur mobilité peut faire croire à l'absence complète d'adhérences osseuses. C'est dans cette région que la grande vascularisation de la peau qui recouvre l'encéphalocèle a fait admettre l'existence d'angiomes superficiels comme complication assez fréquente.

L'action de ces tumeurs sur le globe de l'œil dépend uniquement de leur siége et de leur volume. Les encéphalocèles du grand angle ne déplacent le bulbe que si elles sont volumineuses, et le déjettent surtout latéralement. Au contraire, les hernies qui se font dans la partie profonde de l'orbite donnent rapidement l'exophthalmos, les troubles de motilité et tous les autres signes étudiés plus haut.

Deux signes doivent faire craindre la présence d'une encéphalocèle pour les tumeurs siégeant au grand angle de l'œil : d'abord la *congénitalité* constante, puis l'existence de deux grosseurs symétriques. Sans doute, la transparence et la fluctuation, les mouvements d'expansion synchrones avec les mouvements expiratoires, la réductibilité complète ou incomplète, la perception au toucher de l'ouverture osseuse, les accidents cérébraux résultant de la compression, la constatation de tumeurs en des points connus du crâne, ne laissent que peu de doutes sur le diagnostic, mais ces signes manquent le plus souvent ou ne sont pas réunis. Soit par suite de la séparation complète d'une hernie méningienne, transformée en un kyste isolé, soit plus souvent par l'étroitesse du canal de communication, l'exploration ne montre aucune liaison entre la tumeur et la cavité crânienne. Ailleurs c'est la complication de l'exencéphale par un angiome superficiel qui, en raison des pulsations, de la réductibilité, du gonflement dans l'effort, fait hésiter sur la nature de l'affection. Les observations de Ripoll,

Guersant, Masgana, Delpech, etc., montrent l'absence complète de tout symptôme cérébral. Berlin note que les angiomes congénitaux présentent plus souvent les caractères de télangiectasie, pendant que les angiomes compliquant l'encéphalocèle se sont constamment montrés de nature caverneuse.

Cependant, c'est surtout par l'examen attentif du crâne que la distinction est possible. Il est bien rare que les os ne soient pas plus ou moins déformés dans l'encéphalocèle. L'existence de deux tumeurs symétriquement placées est aussi de la plus haute valeur. Si le doute persiste, toute intervention ayant pour but de préciser le diagnostic doit être absolument interdite. Les observations d'Heymann, de Ripoll, Delpech, etc., montrent toutes les difficultés d'un diagnostic qui n'a pas même été posé à l'autopsie d'une indiscutable façon. Delpech décrit la tumeur comme un kyste, Heymann comme un abcès, Masgana comme une tumeur cystique simple dont l'ablation fut suivie de l'issue d'un peu de matière cérébrale.

Bien que l'exencéphale se termine le plus souvent par une mort rapide, des faits nombreux prouvent que les sujets peuvent vivre pendant des années avec de semblables tumeurs et arriver à l'âge adulte sans en être extrêmement incommodés. Le malade de Delpech avait vingt ans, celui de Masgana vingt-six ans, le sujet d'Heymann avait atteint trente-cinq ans. Il est vrai que ces cas sont sujets à discussion et n'ont pas été interprétés par leurs auteurs comme des encéphalocèles ou des tumeurs congénitales, mais les observations certaines ne font pas défaut.

Que faire dans la supposition d'une encéphalocèle orbitaire? S'abstenir de toute intervention, telle est la règle absolue. Les opérations de Ripoll, Delpech, Heymann, etc., se sont terminées par la mort. Sans doute, l'opéré de Masgana guérit au bout de trois mois, malgré l'issue d'esquilles et de substance cérébrale, mais un tel succès n'infirme pas la règle de non-intervention. Théoriquement l'exencéphale transformée en kyste isolé par oblitération de son canal de communication avec la cavité crânienne peut être extirpée sans grand danger. Mais est-il jamais possible d'affirmer cet isolement absolu? Non, une telle affirmation n'est pas possible. En dehors d'une compression modérée, moyen de protection bien plus que de traitement, l'encéphalocèle orbitaire doit être abandonnée à elle-même, en s'abstenant même de toute application topique à la surface de la peau.

II. Kystes de l'orbite. Berlin remarque avec justesse que, si l'on adopte pour la division des kystes de l'orbite, non la matière variable du contenu des tumeurs, mais la structure anatomique et la parenté d'origine, tous se trouvent compris dans deux groupes principaux. Le premier comprend les tumeurs enkystées formées par l'occlusion du canal qui relie les encéphalocèles et les méningocèles à la cavité crânienne; le second renferme tous les kystes dits *dermoïdes*, décrits sous les noms variés de stéatome, athérome, méliceris, hygromas, etc. Les uns et les autres sont dus à un arrêt de développement, les uns et les autres, hydrencéphalocèles ou tératomes, sont toujours d'origine congénitale.

Pour ce qui est des autres formes décrites comme des kystes par exsudation ou par rétention, comme des tumeurs de nouvelle formation, une critique exacte des observations montre qu'il y a eu constamment une erreur d'interprétation, et que ces tumeurs enkystées rentrent dans les deux groupes précédents ou dans les échinocoques de l'orbite. Nous verrons ce qu'il faut accepter de cette affirmation de l'ophthalmologiste allemand. Toutefois, comme la classifi-

cation anatomo-pathologique est la plus naturelle, nous n'hésitons pas à nous y rattacher.

A. *Kystes par détachement* (*Abschnürungcysten*). Sous cette dénomination Berlin range les quelques faits d'encéphalocèles orbitaires enkystées, où la communication de la tumeur avec la cavité crânienne était complétement oblitérée. De telles conditions sont en réalité si rares, que dans les observations de Ripoll, de Masgana, de Delpech, l'examen a toujours démontré la persistance des rapports de la tumeur avec l'encéphale et les méninges. Nous n'avons pas à revenir sur ce sujet, étudié à propos de l'encéphalocèle orbitaire avec tous les développements qu'il mérite.

B. *Kystes par extravasation*. Nous avons étudié à propos des blessures de l'orbite les épanchements sanguins traumatiques de la loge orbitaire qui en sont la conséquence fréquente. Sous les dénominations variées de tumeurs sanguines par extravasation (Demarquay), hématocèle, hématome, hématocyste, kystes sanguins ou hématiques, les auteurs ont décrit deux affections distinctes, les épanchements de sang spontanés dans le tissu cellulaire de l'orbite et les tumeurs enkystées à contenu sanguinolent.

Les épanchements spontanés de sang dans la loge orbitaire sont rares (Berlin), puisque sur 256 observations d'hémophilie Grandidier n'en relève pas un seul cas authentique. Demarquay, avec Carron du Villards et Jungken, les décrit dans le typhus et surtout le scorbut. Ce dernier les a plusieurs fois observés en Russie sous forme de tumeurs qui, se présentant sous l'aspect de saillies lobulées et rougeâtres visibles sous la conjonctive, font songer à un encéphaloïde. Au bout d'un mois, ces tumeurs cessent de progresser, puis diminuent lentement et finissent par disparaître sans accidents ultérieurs. Sichel, chez une femme de soixante-onze ans profondément cachectique, observe aux deux yeux une tumeur qui entoure complétement chaque œil, sous forme d'un anneau rénitent, placé derrière les paupières et recevant le globe non déplacé et mobile. Plus saillante en haut, dure, peu élastique, sans bosselures, incolore et absolument indolente, cette grosseur se laisse aisément refouler à une certaine profondeur. L'illustre ophthalmologiste croit d'abord à une hypertrophie ou à une induration du tissu graisseux de l'orbite, mais la marche de l'affection et sa diminution spontanée s'accordent mieux avec l'hypothèse d'un épanchement sanguin. Dans l'observation de Carron du Villards il s'agit d'un marin scorbutique, chez lequel, sans cause connue, on voit apparaître sans douleurs et d'une façon subite une saillie du globe oculaire. Deux jours après, l'œil a repris sa place normale, mais une large ecchymose sous-conjonctivale dénote la production d'un épanchement sanguin. Berlin dit avoir observé un épanchement analogue à la suite d'un accès de toux violent et inhabituel, mais il le fait entrer dans les accidents par action mécanique. Il n'y avait pas d'exophthalmos, mais une forte amblyopie soudaine avec douleurs intenses localisées à la profondeur de l'orbite. Longtemps après, la couleur hématique du tissu sous-conjonctival ne laissait aucun doute sur l'existence de l'hémorrhagie.

Si la désignation d'hématome spontané de l'orbite doit rester limitée aux épanchements sanguins du tissu cellulaire rétro-bulbaire, il est certain que la pression régulière à laquelle sont soumis les vaisseaux de la cavité explique aisément la rareté de leur rupture. Berlin n'a relevé que 5 cas, dont deux sont au moins fort douteux. Chez un jeune homme de dix-neuf ans, de Graefe constate une diplopie subite, une paralysie complète des muscles droits inférieur, supé-

rieur et grand oblique, une paralysie incomplète des muscles droits interne et externe et du nerf optique. Aucun phénomène cérébral, pas de douleurs spontanées, mais sensation de pesanteur au fond de l'orbite. L'œil résiste à la pression du doigt et cette compression est douloureuse. Le mal siégeait donc dans la profondeur de la loge et, comme il s'était développé subitement après un travail au feu, de Graefe diagnostiqua un épanchement rétro-bulbaire. En quatorze jours la guérison était complète. Si l'existence d'une extravasation sanguine n'a pas été directement constatée, elle est au moins fort probable. L'observation de Hyrtl est la reproduction du fait de Fischer qui rentre plutôt dans les hématocèles enkystées.

Zehender, chez un garçon d'un an pâle et anémique, sujet aux hémorrhagies, observe une forte protrusion spontanée de l'œil avec sugillations de la paupière supérieure. Les accidents disparaissent seulement au bout d'une année, sans laisser de traces.

Vient enfin l'observation de Warthon-Jones. L'autopsie chez une jeune fille de dix-neuf ans, pâle, atteinte de maladie de Bright et sujette à des hémorrhagies, fait constater un épanchement de sang entre la sclère et la capsule de Ténon, comme sous la conjonctive, en même temps que des pétéchies multiples des séreuses. En somme, les infiltrations sanguines spontanées, communes sous la conjonctive bulbaire, sont rares dans le tissu cellulaire de la loge orbitaire postérieure. Sous l'influence des résolutifs, des dérivatifs et surtout du temps, elles disparaissent avec lenteur, sans accidents remarquables. Il n'y aurait lieu d'intervenir qu'en cas d'inflammation du foyer sanguin, fait exceptionnel dans ces conditions, s'il a jamais été observé. Quant à l'organisation du caillot entraînant un exorbitisme permanent ou à sa transformation en tumeur fibro-sanguine (Carron du Villards), elle est encore à démontrer actuellement. Wecker admet l'existence des épanchements de sang, exceptionnellement, chez les leucémiques et dans l'anémie pernicieuse. Caractérisés par la soudaineté de l'exophthalmos et l'absence de douleurs par le refoulement de l'œil, ils se produisent sous l'influence de l'effort, par les fortes chaleurs, ou coïncident avec la suppression des règles. La compression, les mercuriaux, les purgatifs, les injections de pilocarpine, suffisent à en amener la résolution.

Berlin n'est pas plus affirmatif pour l'existence des kystes hématiques, seconde variété des extravasations sanguines de l'orbite. Une analyse sévère montre que les faits décrits comme kystes sanguins ne sont le plus souvent que des kystes dermoïdes préexistants ponctionnés dans un but diagnostique ou thérapeutique. La poche remplie de caillots ou dont le contenu, par son mélange avec le sang, a pris son aspect noirâtre, violacé, et une coloration intense, ne conserve pas moins son caractère primitif et ne renferme jamais de sang pur. Il peut également se faire que la rupture des vaisseaux toujours nombreux de la membrane interne du kyste donne au liquide primitif un aspect rougeâtre ou brun foncé, et que le microscope y démontre la présence de globules sanguins. Mais dans ce cas encore l'existence du sang n'est qu'un accident. Dans ses nombreuses recherches, l'ophthalmologiste allemand n'a rencontré que trois faits où l'hématocèle orbitaire soit au moins probable, sinon absolument démontrée. Le premier, appartenant à Waters, a trait à une tumeur cystique de la glande lacrymale et ne rentre pas dans notre cadre. Holmes décrit un kyste sanguin volumineux compliqué d'une tumeur caverneuse de l'orbite. L'interprétation opposée semble bien plus rationnelle, les angiomes de toutes les régions subissant assez souvent une trans-

formation cystoïde partielle. Reste donc le fait de Fischer, concernant une femme de bonne santé habituelle, chez laquelle, à la ménopause, apparut une protrusion graduelle de l'œil gauche, s'accompagnant de douleurs violentes et plus tard d'une amblyopie prononcée. L'examen fait par Rokitansky permit de constater que la tumeur orbitaire était complétement formée d'extravasats sanguins, les uns récents, les autres de date éloignée et entourés d'une véritable capsule. L'observation de tumeur fibro-sanguine de Carron du Villards, à laquelle nous avons déjà fait allusion, se rapproche de la précédente, bien que le sang épanché ait été versé dans l'orbite par une action traumatique. Sous le nom de kyste séro-sanguin, Tavignot décrit une tumeur observée chez une fille de douze ans, et dont le début remontait à six ans. L'exophthalmos présentait des variations légères dans son développement, la vision restait intacte. La compression fait rentrer le globe dans l'orbite, mais développe dans le grand angle une petite tumeur qui soulève la conjonctive aux environs de la caroncule et semble s'étendre à la paupière inférieure. Cette tumeur est molle, dépressible, sans battements, elle disparaît aussitôt que cesse la rétropulsion de l'œil. L'enlèvement de la paroi antérieure de cette grosseur donna issue à un liquide roussâtre, contenant du sang. La poche s'étendait jusqu'au fond de l'orbite, le long de la face interne, et l'opération fut suivie d'un phlegmon qui se termina par la guérison, mais avec perte de la vue par atrophie du nerf optique. Nous n'insisterons pas sur les faits de cette nature, dont l'origine ne peut être avec sûreté rapportée à un épanchement sanguin et qui ne sont évidemment ni des hématocèles, ni des hématomes véritables.

C. *Kystes mélaniques* (*Pigmentcysten*). Deux observations seulement plaident en faveur de l'existence de cette variété de tumeurs enkystées. Dans l'une, due à Pamard, le malade, âgé de trente ans, portait à l'angle externe de l'orbite droite une tumeur de la forme et du volume d'une amande, noire, à paroi mince, diaphane, remplie d'une matière analogue à de la cire noire. La guérison fut rapide. Le second fait appartient à Mooren : dès le début de l'opération la tumeur, prise pour un néoplasme de la glande lacrymale, donna issue par sa perforation à une quantité incroyable de liquide coloré. Le doigt, introduit dans la poche, constate une perforation de la partie orbitaire du frontal. La cavité frontale (sinus?) était remplie par une masse noire de même nature. Une panophthalmite avec phlegmon rétro-bulbaire mit en danger la vie du patient, mais la guérison finit par être complète. Indépendamment du siége de ces tumeurs dans la région de la glande lacrymale, l'interprétation des faits laisse place au doute. Fano rattache l'observation de Pamard au groupe des kystes hématiques. Berlin, chez le malade de Mooren, croit à un mélanome de la pie-mère ayant perforé la voûte orbitaire et pénétré dans la cavité de l'orbite. En somme, question à l'étude.

D. *Kystes à exsudation*. De même que nous avons étudié, sous la désignation de kystes par extravasation, les épanchements sanguins spontanés, entourés ou non d'une capsule fibreuse, nous réunirons dans un même article l'œdème ou infiltration séreuse du tissu cellulaire de l'orbite, l'hydropisie de la capsule de Ténon, l'hygroma des bourses séreuses musculaires et enfin les kystes à contenu purement séreux.

1. *Œdème, infiltration séreuse du tissu rétro-bulbaire*. Saint-Yves, dans son *Traité des maladies des yeux*, signale les amas d'humeur qui se font derrière le globe de l'œil, et principalement une sérosité abondante ou une humeur épaisse et glaireuse qui, s'infiltrant dans les graisses, les tuméfie et pousse le

bulbe au dehors. Les trois observations qu'il rapporte n'ont malheureusement aucune base anatomo-pathologique. Les deux premières se terminent par guérison après un traitement médical et la nature de l'affection reste indéterminée. Dans le troisième cas, il s'agit d'une femme adulte, déjà traitée par lui d'un amas d'humeurs visqueuses gonflant les graisses situées derrière le globe et le poussant au dehors. Les douleurs étaient insupportables, et l'œil restait légèrement saillant. Trois ans après, protrusion extrême, tuméfaction des membranes, globe de couleur plombée et près de se gangréner. Fièvre maligne, taches rouges sur tout le corps, grandes douleurs de tête. Ablation de l'œil le plus avant possible. La fièvre cesse du quatrième au cinquième jour, et la malade est guérie le vingtième par l'eau de pierre divine.

Nous ne dirons rien de l'assertion de Carron du Villards, qui considère l'exophthalmos par infiltration séreuse comme très-fréquent dans l'anasarque de la cachexie palustre. Personne, depuis lors, n'a fait mention de tels faits. Sichel pense que l'œdème peut s'ajouter à l'hyperémie et à l'hypertrophie du tissu cellulo-graisseux de l'orbite pour produire la protrusion de l'œil. Dans ces cas il n'y a ni tumeur, ni inégalités derrière le bulbe, sur les parties latérales ou les paupières, et l'œil est chassé directement en avant. Chez une femme de vingt-deux ans existe depuis un an un exophthalmos gauche, avec saillie directe de 5 à 6 millimètres et perte légère de mobilité dans tous les sens. En comprimant le globe d'avant en arrière, on sent une légère résistance et l'on fait apparaître un mince bourrelet périphérique, mais le petit doigt glissant entre l'œil et l'orbite ne sent ni tumeur, ni inégalités. Trouble visuel léger. Sous l'influence des sangsues et des mercuriaux, la saillie de l'œil augmente; les paupières se gonflent et rougissent, il se forme un chémosis conjonctival en même temps qu'éclatent des douleurs. Au bout de quelques jours l'amélioration se prononce par l'emploi de l'iodure de potassium, et la guérison est complète après quelques mois. S'agit-il ici d'un œdème, d'une hypertrophie ou d'une congestion du tissu rétro-bulbaire? Il nous paraît impossible de prononcer. Le second fait de Sichel est évidemment un cas de goître exophthalmique au début. L'observation de Haynes-Walton, celle de Lorin, ne sont pas plus probantes. Hamilton, chez un homme de quarante ans, souffrant d'une douleur atroce dans l'orbite droite, la tempe et le côté droit de la tête depuis quatre à cinq jours, voit se développer en une nuit une tuméfaction énorme des paupières avec rougeur et déplacement de l'œil en bas et en dehors. La vision est intacte. Une ponction profonde, plus tard une incision circonscrivant l'œil presque en son entier, ne donne issue à aucun liquide. A l'autopsie on constate que le gonflement intérieur de l'orbite dépend d'un épanchement de sérosité, sans dépôt ou infiltration de pus. Il y avait un abcès circonscrit du lobe antérieur du cerveau de ce côté. L'exophthalmos débutant subitement à la suite du froid peut être rattaché à une infiltration séreuse du tissu cellulaire de l'orbite, mais sans preuves matérielles à l'appui.

Dubois observe un enfant de six ans qui, à la suite d'une promenade de quatre heures et demie, où la partie supérieure de sa figure était battue par un air froid et vif, présente un exophthalmos de l'œil droit. Sans douleurs, sans troubles visuels, la protrusion augmente jusqu'au cinquième jour où elle atteint près de 15 millimètres, puis elle cède à l'emploi des sangsues, du calomel et des frictions iodurées.

Sous le nom d'œdème avec exophthalmos, Abadie décrit un ensemble de phé-

nomènes cliniques, caractérisés par la diminution de l'acuïté visuelle, le rétrécissement et plus tard la dilatation, l'immobilité et l'inégalité des pupilles; l'infiltration séreuse des paupières, de la conjonctive et du tissu cellulaire profond avec protrusion du globe; la gêne circulatoire et l'infiltration œdémateuse de la rétine à l'examen opthalmoscopique, enfin la paralysie des muscles et la perte de motilité de l'œil. A ces symptômes locaux s'ajoutent habituellement des troubles généraux graves et principalement des phénomènes cérébraux. La thrombose de la veine ophthalmique et des sinus de la dure-mère, principalement du sinus caverneux, est la condition anatomique nécessaire de cet ensemble de lésions. Nous renvoyons pour leur étude complète à l'article OPHTHALMIQUE.

Haberson, chez une femme de soixante ans, souffrant depuis longtemps de maux de tête, de palpitations, d'oppression, mais sans hypertrophie du corps thyroïde, ni lésion cardiaque appréciable, constate un double exophthalmos très-prononcé avec léger œdème des paupières et chémosis. Le ventre est douloureux, la vessie distendue, les urines albumineuses, les jambes légèrement œdématiées. Sous l'influence du sulfate de quinine et des injections d'ergotine, la guérison était complète au bout d'un mois. S'agissait-il d'un œdème du tissu rétro-bulbaire? Telle est l'interprétation de l'auteur.

En somme, les preuves anatomiques de l'infiltration séreuse du tissu rétro-oculaire laissent toujours à désirer, et nous ne saurions admettre, avec Layrac, que l'exophthalmie séreuse est plus fréquente qu'on ne pense généralement; qu'elle comprend tous les cas décrits sous le nom d'exophthalmos par congestion et bon nombre de ceux rapportés à l'hypertrophie du tissu cellulo-adipeux de l'orbite. Cet auteur explique la fréquence de la lésion par la disposition du réseau vasculaire de l'orbite, qui n'a qu'une seule veine de dégagement, sans réseau collatéral supplémentaire pour la circulation de retour. Le sang veineux va de la base au sommet de la cavité orbitaire et s'engage dans un canal de plus en plus rétréci. Il suffit donc d'une augmentation légère de la pression dans le système veineux intra-crânien pour amener une gêne intense et durable de la circulation de l'orbite et par suite une effusion séreuse. Telle est l'origine de l'exophthalmos des accouchements laborieux, des pendus, des lutteurs, des nouveau-nés, résultat de l'effort. Parfois aussi l'œdème dépend d'une altération du sang, néphrite, scarlatine, chlorose.

Nous pensons que Layrac a beaucoup exagéré les mauvaises conditions de la circulation veineuse de l'orbite et que les voies de dégagement sont plus larges qu'il ne l'admet. Mais allant plus loin encore, cet auteur décrit une variété d'œdème des tissus rétro-oculaires amenant, quoi qu'on fasse, quels que soient les moyens employés, la destruction des globes oculaires avec une *inéluctable fatalité*. L'observation, sur laquelle il s'appuie, mérite d'être résumée ici. Femme de cinquante-cinq ans, robuste, se présente le 3 avril 1876, service du professeur Richet, avec un exophthalmos à gauche. Il y a trois ans, sans douleurs, sans causes connues, l'œil droit devint saillant, et la protrusion augmente progressivement, jusqu'à ce que la nécrose et la perforation de la cornée, en raison des douleurs violentes, obligent à l'extirpation du bulbe. Pas de tumeur en arrière, coussinet mollasse et quasi-fluctuant, propulsion directe, conservation des mouvements; on croit à une infiltration séreuse. Depuis deux mois, l'œil de verre que la patiente porte du côté droit est repoussé en avant; l'exophthalmos à gauche fait des progrès rapides. Pas de syphilis, pas de goître. Du côté droit, le fond est rapproché de l'ouverture extérieure. L'aponévrose de Ténon est sou-

levée en replis volumineux par un coussin mollasse, tremblottant, mou comme de la gelée. Du côté gauche, paupières œdématiées, chémosis séreux, mouvements de l'œil intacts, sauf l'abduction, sensibilité de la cornée conservée, vue bonne, pupille normale. Bientôt douleurs, trouble de la cornée que ne modifient ni les scarifications, ni les sangsues, ni l'iodure de potassium. Le 6 mai : incision sur le côté externe du globe, large ouverture du tissu rétro-oculaire, drain, incision très-limitée de la cornée, occlusion des paupières. Le 15 juin : cornée perforée, iris hernié, globe ridé et flétri. Douleurs orbitaires intolérables. L'extirpation de l'œil est pratiquée le 20 juin, en enlevant une petite partie des tissus rétro-oculaires; les suites en sont très-simples. L'œil enlevé ne présente pas de lésions profondes. Dans la portion du tissu morbide enlevée, on trouve, en même temps que des faisceaux de fibrilles du tissu conjonctif, mêlés à de nombreuses gouttes de graisse, un certain nombre de leucocytes, dus sans doute à l'action du drain. Pour Layrac, l'existence d'une infiltration séreuse ne paraît pas discutable, mais la cause de cet œdème lent, progressif, bilatéral, échappe complétement. Sans vouloir faire des hypothèses nouvelles sur la nature de cette affection singulière, nous dirons que la marche, les symptômes, la terminaison de la maladie, ne prouvent, pas plus que l'anatomie pathologique, l'existence et l'action d'un œdème rétro-bulbaire.

En résumé, l'analyse des faits observés montre que l'infiltration séreuse du tissu cellulaire de l'orbite est rare, et qu'elle ne peut jusqu'ici être décrite comme une entité morbide distincte à symptômes nettement déterminés.

2. *Hydropisie de la capsule de Ténon.* Décrite par Carron du Villards comme une affection nouvelle et spéciale, l'hydropisie de la capsule de Ténon ne semble pas avoir été constatée par les auteurs modernes, et nous n'en avons pas rencontré un exemple nouveau et authentique. Les observations de Carron du Villards sont au nombre de trois. La première a trait à une jeune demoiselle atteinte d'exophthalmie très-prononcée avec douleurs très-violentes. Une ponction exploratrice produisit l'évacuation de deux onces environ d'un liquide légèrement citrin. Dilatation de l'ouverture, mèche, inflammation adhésive. La seconde est plus complète. Une fille de dix-sept ans portait une exophthalmie assez volumineuse, accompagnée de douleurs excessivement vives lorsqu'elle penchait la tête en bas, ou lorsqu'on cherchait à refouler l'œil, enchâssé dans une tumeur dure uniforme, sans altération de la conjonctive et de la cornée, mais avec perte absolue de la vision. Croyant à une tumeur fibreuse, Carron en pratique l'extirpation avec l'œil. En donnant le dernier coup de ciseaux destiné à séparer l'œil, il s'écoula une grande quantité de liquide citrin, l'œil s'affaissa et la tumeur disparut. Guérison rapide. L'œil extirpé, plongé dans l'eau, avait repris la même forme qu'avant son ablation, c'est-à-dire qu'une tumeur uniforme l'enveloppait de toutes parts; en le sortant, le liquide s'échappa par une ouverture située à la partie inférieure, correspondant à l'anneau fibreux, d'où naît la bourse de Ténon. L'œil replongé dans l'eau et retiré la cornée en bas, la tumeur conserve sa forme.

Il s'agissait donc d'une poche environnant l'œil de toutes parts; un stylet introduit par l'ouverture accidentelle pouvait y être promené jusqu'à la cornée. Cette poche put être retournée comme on retourne un gant. L'œil était parfaitement sain, seulement le nerf optique, en raison de la saillie de la tumeur, avait acquis une longueur triple de son état normal. C'est probablement à cet étirement qu'il fallait attribuer les douleurs très-vives qu'éprouvait cette jeune fille

quand elle penchait la tête en avant. Les muscles, un peu plus longs que de coutume, occupaient leur place ordinaire, ce qui explique l'intégrité des mouvements du bulbe, malgré sa propulsion.

Le troisième fait concerne un garçon de trente-sept ans, chez lequel on observait distinctement la saillie du liquide lorsqu'il penchait la tête en avant. S'il restait longtemps dans cette position, l'œil devenait si dur et si douloureux, qu'il était obligé de se coucher sur le dos, pour refouler le liquide à la partie postérieure en exerçant sur les paupières une pression légère. Voyant assez pour se conduire, le malade refusa toute opération.

Carron du Villards ajoute que depuis il a rencontré plusieurs fois cette hydropisie et qu'il l'a toujours fait disparaître par la ponction. Chez les moutons atteints d'exophthalmie à la suite de la clavelée, l'autopsie lui a montré le même épanchement dans la bourse de Ténon. Au reste, tous les sujets observés avaient été atteints de scarlatine ou de rougeole avant le début de l'affection. L'opération consiste, l'œil étant fortement porté en dedans, à saisir et diviser un pli de la conjonctive et de la capsule fibreuse; le liquide s'écoule, et quelques brins de charpie fine maintenus dans la plaie pendant vingt-quatre heures suffisent pour amener une inflammation adhésive et la guérison.

Vieusse, sous le nom de communication entre la cavité arachnoïdienne et la capsule de Ténon, a décrit un cas d'exophthalmos intermittent observé chez un jeune soldat. L'œil gauche enfoncé dans l'orbite quand la tête est relevée fait une saillie considérable en avant quand la tête est dans une position déclive. L'auteur pense que le tissu graisseux rétro-oculaire ayant disparu, le globe de l'œil se trouve en rapport médiat avec le liquide sous-arachnoïdien, qui passe librement dans la capsule orbito-oculaire par la fente sphénoïdale incomplétement remplie par les organes, veines et nerfs, qui la traversent.

Indépendamment des dispositions anatomiques inacceptables que suppose cette explication, ce fait, comme les observations 1 et 3 de Carron du Villards, n'a pas de base anatomo-pathologique. Quant à la seconde observation de cet auteur, nous pensons avec Berlin que les détails exagérés et contradictoires qui s'y rencontrent à chaque ligne ne permettent pas de l'accepter comme démonstrative. Nous sommes donc obligés, faute de preuves anatomiques, de mettre en doute l'existence de l'hydropisie de la capsule de Ténon.

3. *Hygromas des bourses séreuses des muscles de l'œil.* L'existence de bourses séreuses développées dans le tissu cellulaire de l'orbite est admise par Demarquay, Tillaux, Wecker, etc., et paraît anatomiquement hors de discussion. Demarquay a constaté une bourse muqueuse entre les muscles élévateur de la paupière et droit supérieur, ainsi qu'entre ce dernier et l'œil. La bourse séreuse qui entoure le tendon du grand oblique au niveau de sa poulie de réflexion (Hyrtl) est également acceptée. Mais en résulte-t-il que le plus grand nombre des kystes séreux orbitaires soient la conséquence d'un hygroma de ces cavités normales (Wecker)? Le fait n'est aucunement établi par des preuves anatomiques. Butterlin croit avoir observé un hygroma de la bourse séreuse du grand oblique chez une jeune fille de dix-huit ans. La tumeur déjà vieille de trois ans occupait l'angle interne et supérieur de l'orbite. Grosse comme une fève, située au-dessus du sac lacrymal et tout à fait indolente, elle était complétement indépendante de l'œil comme de la paupière supérieure et n'entraînait ni strabisme, ni amblyopie. Une ponction exploratrice ayant donné issue à un liquide un peu épais, filant, analogue à la synovie, le chirurgien injecte immédiatement dans la poche quel-

ques gouttes de teinture d'iode étendue de trois parties d'eau. Huit jours après, un peu de sérosité s'étant reproduite, on fait une seconde injection iodée, qui amène une guérison radicale. Dans ce cas encore, le diagnostic ne s'appuie que sur le siége de la tumeur et la nature de son contenu. Nous devons donc conclure de l'examen des faits que, si la formation de kystes séreux aux dépens des bourses muqueuses de l'orbite est très-probable, elle n'est pas jusqu'ici anatomiquement démontrée.

4. *Kystes séreux*. En dehors des faits précédents, on rencontre assez souvent dans l'orbite des kystes à contenu séreux, parfois incolore, parfois citrin ou coloré en brun, dont la situation très-variable ne permet pas de recourir à l'hypothèse de bourses séreuses normales. Quelques auteurs ont admis dans ces cas le développement morbide de bourses muqueuses accidentelles, mais sans appuyer leur hypothèse sur aucun fait démonstratif. D'après Rognetta, ces tumeurs naissent rarement dans l'intérieur du cône musculaire, presque toujours elles touchent à une des parois de l'orbite et y adhèrent plus ou moins intimement.

L'existence de ces adhérences explique l'insuccès des simples ponctions, des injections, et même des excisions partielles de la poche kystique, mais elle est également en désaccord avec l'origine dans le développement d'une bourse muqueuse. Tantôt de très-petit volume, tantôt énormes, ces kystes de forme arrondie ou ovalaire, à surface lisse, présentent une enveloppe parfois assez épaisse, mais le plus souvent mince et translucide. Ils sont tapissés à l'intérieur par une sorte de membrane lisse, comme muqueuse, dont la structure histologique semble avoir été peu étudiée. Leur étiologie est assez vague; souvent les malades parlent de contusions antérieures (Delpech, Tavignot). Si la tumeur est grosse et peu tendue, la fluctuation est sensible. L'indolence est le fait habituel, l'irréductibilité est constante. Malgré leur nature bénigne, ces tumeurs par leur accroissement progressif peuvent amener la perte de la vue, la fonte de l'œil et plus tard des déformations de l'orbite.

Boyer, Rognetta, Delpech, Higgens, Tavignot, Gacitua, ont rapporté des faits de ce genre. La malade de Boyer guérit par l'extirpation en conservant la vue. Chez la patiente de Delpech, femme de vingt-quatre ans, la tumeur énorme avait amené la fonte de l'œil et la déformation de l'orbite au moment où l'incision fut pratiquée. La poche très-épaisse ne bourgeonna qu'au bout d'un mois. Elle se ferma très-lentement, mais douze ans plus tard le chirurgien de Montpellier put constater que les parois de l'orbite étaient fortement inclinées vers le centre de la loge considérablement rétrécie. Higgens comme Tavignot échoua par la simple ponction du kyste, mais le dernier obtint le retrait de la poche par une injection iodée. Les observations de Valette ont trait à des kystes du sinus frontal pénétrant dans l'orbite.

Comme exemple de la marche de ces kystes nous résumerons le fait intéressant donné par Gacitua: garçon de douze ans, lymphatique, exophthalmos de l'œil droit datant de six mois, avec déplacement du bulbe en bas et en dehors. Conjonctive et sclérotique injectées, chémosis, cornée dépolie, pupille immobile, vision abolie depuis quinze jours. Presque tout le côté supérieur interne de l'orbite est occupé par une tumeur grosse comme un œuf de pigeon et à surface lisse. Elle est résistante, fluctuante, non limitable en arrière, immobile, irréductible, indolente à la pression. Mouvements de l'œil abolis. Ni battements, ni souffle, aucun phénomène cérébral. Une ponction donne issue à une cuillerée

à bouche de liquide légèrement jaunâtre, l'œil reprend sa place et la vision se rétablit. Ce liquide renferme de l'eau, un peu d'albumine, beaucoup de chlorure de sodium, pas de crochets. Légère inflammation, le liquide se reproduit rapidement. Une incision de 3 centimètres pratiquée dans la paupière supérieure, parallèlement aux fibres de l'orbiculaire, montre que la poche kystique est épaisse et comme fibreuse. Ouverte, elle laisse écouler un liquide plus épais, et l'œil ne reprend pas sa place comme après la ponction. Le drainage de la cavité est suivi d'un érysipèle, d'une irido-kératite, et l'amélioration n'est sensible qu'au bout de deux mois. Vers six mois plus tard, le malade présente encore un léger degré de strabisme externe, mais la vision est bonne et les mouvements du globe se sont rétablis. Dans un cas du même genre, Sichel, plus heureux, obtint la guérison d'un énorme kyste séreux par la simple incision et la suppuration de la poche.

E. *Kystes par rétention.* Sous le nom de kystes folliculaires, Wecker réunit dans un même groupe un nombre considérable de tumeurs cystiques de l'orbite, auxquelles la nature de leur contenu a fait donner les appellations de stéatome, athérome, cholestéatome, mélicéris. On y a également signalé la présence des poils et dans un cas particulier d'un germe dentaire. Ces kystes folliculaires sont, comme le prouvent plus ou moins clairement la plupart des observations, en rapport avec une des paupières, et prennent leur point de départ dans un des follicules du derme. En se développant ils s'enfoncent dans la cavité orbitaire, et par l'allongement de leur pédicule perdent tout rapport apparent avec l'enveloppe cutanée. Plus fréquents chez les jeunes sujets, ils se montrent au début sous la forme d'une petite tumeur sous-dermique dont la présence a quelquefois été constatée. Dans un travail plus récent, Wecker rapporte que ces *kystes folliculaires*, le plus souvent d'origine congénitale, prennent d'habitude leur point de départ du rebord orbitaire supéro-externe, qu'ils ne quittent pas entièrement, tout en pénétrant fortement en arrière. Il faut donc enlever avec soin leur point d'implantation, et au besoin sacrifier une portion du périoste, pour éviter une fistule intarissable. L'ophthalmologiste allemand ne parle plus ici de l'origine cutanée de ces tumeurs qu'aucune dissection anatomique ne semble avoir démontrée jusqu'ici. Berlin n'a trouvé que deux cas où cette liaison existât sous forme d'une fistule conduisant dans la cavité kystique. Dans le premier, la communication acquise succédait à un violent trauma. Dans le second cas, la paroi interne de la poche tapissée de poils fins montrait qu'on avait affaire à un kyste dermoïde. L'origine congénitale et la nature du contenu nous portent donc à faire rentrer dans la grande classe des *dermoïdes* tous les kystes dits folliculaires.

F. *Kystes dermoïdes.* Les kystes dermoïdes de l'orbite par leur fréquence ont de tout temps attiré l'attention des observateurs. Maître-Jean parle de tumeurs du grand angle de l'œil à développement lent, renfermant dans un kyste une humeur épaisse et gluante comme celle des athéromes, stéatomes et mélicéris. Dans leur ignorance sur la nature propre de ces grosseurs, les ophthalmologistes, ne considérant que l'aspect du contenu, les séparaient en un certain nombre de groupes. Saint-Yves décrit une tumeur singulière de l'orbite à trois cavités, kyste composé. Bérard préfère le nom de tumeurs enkystées qui renferme toutes les variétés. Tavignot admet des kystes simples et des kystes composés. Demarquay décrit successivement des kystes mous (stéatomes, athéromes, mélicéris), des kystes sébacés, des kystes colloïdes et enfin des kystes

purulents. Cusset se basant sur la communauté d'origine en fait la classe unique des kystes d'origine brachiale.

Verneuil en 1855 avait déjà montré l'origine exacte des kystes de la queue du sourcil, en les rattachant à l'enclavement d'une portion du feuillet externe du blastoderme. Broca en 1869 prouva que les kystes congénitaux de l'angle interne de l'orbite se développaient par le même processus anatomique. Le pincement du feuillet cutané pouvant être assez profond pour que les deux lames osseuses de la paroi ne se rencontrent pas, il en résulte que la tumeur se développe en même temps des deux côtés de l'ouverture osseuse, formant une poche en sablier ou double bouton de chemise. D'après Berlin, ces kystes seraient relativement fréquents. Il a pu en réunir 73 observations. Il est vrai que l'ophthalmologiste allemand fait rentrer dans cette catégorie presque tous les faits dont il a été question jusqu'ici. Sur ces 73 observations, 39 sont nettement caractérisées par leur contenu : 1, dent; 2, concrétions calcaires; 6, poils; 19, épithélium ou cellules épidermiques, graisse liquide ou cristaux graisseux; 9, masse visqueuse de consistance de miel; enfin 2 donnés simplement par des auteurs éminents comme kystes dermoïdes. Dans les 34 faits restant : 6 fois le contenu n'est pas précisé, 5 fois il n'a pas été observé, 23 fois il est désigné comme séreux, séro-sanguin, semblable à de la synovie, à du blanc d'œuf, liquide, etc., en résumé, il est noté comme plus ou moins fluide.

Malgré l'absence de données précises sur la nature du contenu de ces poches, au point de vue chimique, et sur la structure histologique des parois, Berlin conclut à leur nature dermoïde. La grande fluidité du contenu ne plaide pas contre cette hypothèse, puisque sur 22 cas de ce genre, où l'âge des sujets est indiqué, on trouve 11 nouveau-nés et 4 enfants au-dessous de dix ans, soit plus de 65 pour 100. Il ne saurait être question de kystes hydrencéphaliques, accidents exceptionnels et liés à des déformations reconnaissables du crâne et de l'encéphale. Faut-il admettre des hygromes des bourses séreuses des muscles de l'œil? Mais, si d'autres cavités de cette nature existent en dehors des trois que nous avons signalées, elles ne peuvent être placées qu'entre les muscles et la sphère oculaire, c'est-à-dire à l'intérieur du cône musculaire. Or, le plus grand nombre des kystes est placé en dehors de ce cône et contre la paroi osseuse à laquelle ils adhèrent intimement. Parfois même, comme nous l'avons dit, ils se développent en bissac, de chaque côté de la perforation osseuse. L'origine congénitale de ces tumeurs, quel qu'en soit le contenu, est encore une preuve de leur nature dermoïde. Sans aller aussi loin que Berlin, qui semble disposé à n'admettre que cette seule catégorie de tumeurs enkystées, nous avouerons que l'examen des faits donne une grande probabilité à son opinion.

La forme de ces kystes varie avec leur siége superficiel ou profond, parfois bi ou multiloculaires (kystes composés), le plus souvent arrondis et uniloculaires. Comme structure, une paroi celluleuse, parfois d'une assez grande épaisseur, dure, résistante, parfois bien plus mince, rarement adhérente à la peau. Dans la profondeur, au contraire, le kyste offre une sorte de pédicule habituellement plein et qui adhère intimement au périoste. La paroi interne de la poche est-elle revêtue d'une couche épithéliale continue? les observations sont peu probantes à cet égard; cependant l'origine de la tumeur plaide en faveur de cette hypothèse. Un nombre parfois considérable de vaisseaux tapisse la membrane kystique et explique la fréquence des hémorrhagies dans le sac après les ponctions exploratrices.

Le contenu des kystes dermoïdes est assez variable. Maître-Jean signale sa ressemblance avec les athéromes, stéatomes et méliceris. La tumeur singulière extirpée par Saint-Yves et qui occupait la partie inférieure de la cavité de l'orbite sous le globe déjeté en haut avait trois cavités. « Celle qui était la plus proche de la peau contenait une matière purulente assez liquide. La seconde était remplie d'une matière plus épaisse et en partie plâtreuse. Celle de la troisième était comme du blanc d'œuf. » Scarpa insiste sur cette division des kystes orbitaires en deux loges à contenu différent, mais parfois il s'agit dans ces cas complexes de la dégénérescence cystoïde de tumeurs solides. A ce groupe se rattachent les faits de Schiess-Gemusæus, de Tavignot, de O'Ferral. Le fait de Barnes, où une dent fut rencontrée à l'extrémité postérieure interne d'un kyste de l'orbite, semble jusqu'ici tout à fait exceptionnel. Nous avons dit la possibilité de la suppuration de ces tumeurs; Wolff y a trouvé un liquide colloïde. Mais, en somme, le contenu de ces kystes en dehors des poils fins et nombreux, qui ne sauraient en être considérés comme la caractéristique, se distingue ordinairement par la quantité considérable de matières grasses qu'y décèle l'analyse chimique. Suivant sa consistance, cette matière s'écoule aisément par une simple ponction ou bien adhère très-intimement à la paroi de la poche. Au point de vue chimique, l'analyse dans un cas de Testelin, kyste très-profond, d'où l'on put extraire avec une curette gros comme une orange de matière sébacée, donna 5/6 de matières grasses, 1/6 de sels calcaires et de produits analogues à l'épiderme. La grosseur de ces tumeurs est très-variable, d'un pois à une orange (Ingram, Testelin). Avec leur développement varient les désordres qu'ils entraînent du côté de l'œil et de la cavité orbitaire. Chez un homme de vingt-six ans, Tavignot, après l'ablation d'une languette adipeuse recouvrant la paroi d'un gros kyste, dut se borner à l'excision partielle de la poche, la puissance des adhérences et la dénudation de la voûte lui faisant craindre de pénétrer dans le crâne par rupture de la paroi. Richard, ayant évacué le contenu de la tumeur et porté le doigt dans la poche, s'assura que la voûte orbitaire perforée permettait au doigt d'arriver sur le cerveau recouvert de la dure-mère. Malgré les objections de Giraldès et Guersant sur la nature de la tumeur, le contenu étant essentiellement formé de cellules épithéliales, l'origine congénitale et tératologique ne paraît pas douteuse. A ce propos, Verneuil posa la question de savoir si la plupart des kystes orbitaires latéraux n'ont pas pour origine une anomalie de développement de la face. Les deux fissures qui chez l'embryon partent de la région externe de l'orbite pourraient amener une occlusion prématurée des téguments, qui sécréteraient ainsi dans un kyste les produits habituels de la peau. Nous avons vu que Cusset expliquait ces kystes bilobés avec perforation osseuse entre les deux poches par une non-réunion des deux os voisins. Berlin croit à une usure des parois par pression mécanique.

Quel est le siége habituel de ces kystes? Les angles externe et interne de l'orbite dans sa partie antérieure. Cusset les croit plus communs à l'extrémité externe de la fente orbitaire, mais on les trouve aussi à la partie moyenne, en dedans et sur le plancher de l'orbite. Dans un certain nombre de cas, ce chirurgien range parmi les kystes orbitaires des tumeurs de la queue du sourcil. Cependant, sur 19 observations par lui relevées, nous trouvons : 7 kystes du grand angle de l'œil, 5 de l'angle externe, 4 de la partie moyenne et inférieure, 2 de la partie supérieure, et 1 cas de Mollière où il y avait en même temps

deux tumeurs, l'une externe et l'autre interne. Des observations il résulte que les kystes dermoïdes sont intra-orbitaires par deux mécanismes différents, naissant dans la loge ou y pénétrant par usure des parois. Watson a vu une échancrure, même une cavité, creusée profondément sous le kyste dans le bord de l'os; il a même constaté la descente du kyste à travers une perforation de la paroi osseuse, mais ce fait est exceptionnel et constaté par peu d'auteurs. D'habitude les kystes dermoïdes nés à la partie antérieure de la cavité se portent peu à peu vers la profondeur.

Mackenzie croit que ces tumeurs sont plus fréquentes en bas et en dedans de l'œil, moins souvent aux côtés nasal et temporal de la cavité. Lücke place leur siége de prédilection au côté externe, Demarquay dans la partie supérieure et externe. La statistique de Berlin donne les chiffres suivants : sur 51 cas où le siége est indiqué, nous en trouvons 27 ou 53 pour 100 au côté médian ou interne, dont 24 fois exactement en dedans, 3 fois en dedans et en haut, 1 fois en dedans et en bas. Du côté temporal, 12 kystes ou 24 pour 100, savoir : 5 juste en dehors, 4 en haut et en dehors, 3 en bas et en dehors. Du côté inférieur 8 tumeurs ou 15 pour 100 ; du côté supérieur 4 tumeurs ou 7 pour 100. Les kystes prédominent du côté interne. Nous avons indiqué la fréquence des adhérences périostiques; les connexions de la tumeur avec les muscles, le bulbe, le nerf optique, sont très-variables ; avec la peau elles sont habituellement fort lâches.

Sur 36 cas où le sexe est indiqué, Berlin note 18 hommes et 18 femmes. Il ne semble donc pas que ces dernières soient plus spécialement prédisposées à l'affection, comme le prétendent quelques auteurs. Au contraire l'influence de l'âge est des plus frappantes. Sur 45 cas certains, Berlin en trouve 32, ou 82 pour 100 avant vingt ans, et seulement 8, ou 12 pour 100 au-dessus. Des premiers, 17 ou 38 pour 100 sont des nouveau-nés, et 16 ou 35 pour 100 ont de dix à dix-neuf ans. Ces chiffres plaident en faveur de la nature dermoïde des tumeurs. Ces kystes sont donc congénitaux, mais ils subissent souvent à l'époque de la puberté et sous l'influence du développement général de l'économie un accroissement rapide, qui attire alors l'attention. De nature bénigne, ces kystes ne deviennent la source d'accidents pour l'œil et pour la vie que s'ils prennent un développement trop considérable. Quoique rares, les faits démontrent la possibilité de leur communication avec la cavité crânienne et les parties voisines. Les adhérences intimes qu'ils présentent avec les parois osseuses et le périoste rendent leur extirpation parfois dangereuse.

Kystes huileux prélacrymaux. A cette variété de tumeurs ou kystes de l'orbite doivent être rattachés les kystes huileux proprement dits sur lesquels l'attention a été dernièrement appelée à la Société de chirurgie. Déjà en 1862 Broca trouvait dans une tumeur de la partie externe de la loge orbitaire, au lieu d'un liquide analogue aux larmes, un fluide opalin, un peu visqueux, d'une densité de 2,65, contenant de l'albumine, des traces évidentes de matières grasses, des sels et surtout du chlorure de sodium. Girardi, la même année, trouvait dans un kyste orbitaire, guéri par excision partielle de la poche, 4 à 5 onces d'un sérum mêlé de cristaux de cholestérine. Parmi les nombreuses tumeurs vidées ou extirpées, à l'angle interne de l'œil, nul doute qu'un examen complet eût montré des poches à contenu purement huileux. En 1877, le professeur Verneuil appela sur ce sujet l'attention de la Société de chirurgie. A ses 3 observations s'ajoutent bientôt, 2 faits de Perrin, 2 d'Albert de Vienne, 1 de Ledentu,

1 de Berger, 1 de Després et 1 de Hirschberg, soit en tout 11 observations dont plusieurs manquent des détails les plus importants. Pour le professeur Verneuil, les trois caractères distinctifs de cette variété non décrite de kystes sont : leur siége dans l'angle interne de l'orbite, leur origine congénitale et la nature de leur contenu semblable à de l'huile d'olive. Des 11 sujets observés, il en est 6 seulement dont l'âge exact est indiqué ; 4 entre seize et vingt ans, 2 de vingt et un à trente ans. Deux autres sont désignés l'un comme jeune, l'autre comme ayant une tumeur congénitale. L'ancienneté de la grosseur est, au reste, notée dans presque toutes les observations. Au point de vue du sexe, 4 hommes et 3 femmes. Le résultat du traitement n'est indiqué que dans un petit nombre de cas, presque tous ont été perdus de vue après l'opération. 3 seulement sont notés comme guéris. Le volume de la tumeur est peu considérable, une merise, une amande, une fève, une noisette. Dans une observation d'Albert, la poche avait 4 centimètres sur 3, son grand axe incliné en bas et en dedans. Elle siége au grand angle de l'œil, au devant ou un peu au-dessus du sac lacrymal, dans la région orbito-nasale, parfois à la racine du nez entre les deux sourcils. Elle est indolente, irréductible, laisse libre le cours des larmes et ne se vide pas par les voies lacrymales. Parfois très-dure, la tumeur semble solide ; parfois elle est médiocrement tendue, ou présente une fluctuation manifeste. La peau qui la recouvre est saine et mobile à sa surface, si aucune intervention n'a modifié ses conditions normales ; souvent elle est amincie et d'une transparence très-nette. Remontant habituellement à la première enfance au dire des malades, elle subit au moment de la croissance une augmentation de volume qui porte les sujets à consulter. M. Perrin est le seul qui attribue au kyste une origine accidentelle, mais ses deux observations ne reposent que sur des souvenirs. Chez la malade de Ledentu la tumeur, remplissant la dépression fronto-nasale, paraît en continuité avec le périoste par un étroit pédicule. Berger signale également une adhérence à la paroi osseuse. Quoique le kyste se prolonge assez avant dans l'orbite, il n'y ni exophthalmie, ni gêne des mouvements de l'œil, et dans aucune observation des accidents de ce genre n'ont été constatés. Chez son premier malade, Verneuil, par la ponction aspiratrice, retire un liquide semblable à de l'huile, et tachant le papier. Une analyse sommaire montre que ce liquide offre une composition oléagineuse, le malade est perdu de vue. L'incision de la tumeur, chez le second sujet, donne issue à un jet de matière huileuse, dont 1 gramme environ est recueilli sur un verre de montre. Craignant une communication de la poche avec la cavité intra-crânienne, l'éminent chirurgien, qui se proposait de l'énucléer, se contente d'en réséquer partiellement la paroi. L'examen du liquide montre quelques cristaux d'acide margarique et de cholestérine ; la guérison était complète au bout de six semaines. Chez son troisième observé, le chirurgien de la Pitié fait une ponction aspiratrice qui donne 2gr,50 de liquide huileux. La tumeur s'affaisse, et sur la face interne de l'orbite on peut constater avec le doigt une petite dépression de 3 millimètres de profondeur. Le liquide extrait se fige, son degré de fusion est celui de l'oléine, mais il renferme également des cristaux de margarine. Le malade est perdu de vue. Les deux opérés de Perrin ont guéri par une simple ponction. Albert constate que le liquide du kyste de ses deux malades ressemblait par sa transparence et sa couleur à de la glycérine ; il ne se coagula pas à l'air, mais il tachait le papier et, soluble dans l'éther, il ne se dissolvait pas dans l'eau.

Dans le cas d'Hirschberg, la tumeur fut extirpée, et l'analyse faite par

Salkowski montra que son contenu était presque exclusivement huileux. Després enlevait un kyste récidivé, le liquide ne fut pas examiné chimiquement. L'observation de Ledentu est fort intéressante. Après avoir isolé la poche, on dut couper son pédicule. Au point d'implantation existait une légère dépression traversée par plusieurs petits vaisseaux qui constituaient le hile vasculaire du kyste. En ce point le périoste fut gratté avec soin au moyen d'une rugine. La poche kystique était très-mince, et d'une translucidité remarquable. A l'incision elle laisse échapper un liquide jaune citron clair, comparable comme couleur et consistance à de l'huile d'olive figée. Dans ce liquide se trouve un grand nombre de poils de 4 à 5 millimètres de longueur, des grumeaux de matières grasses et des cellules épithéliales en grande quantité. Ce liquide étalé sur le papier y fait une tache translucide comme l'huile ordinaire.

L'examen est encore plus complet dans l'observation de Berger. Une ponction avec la seringue de Pravaz donne 3 grammes environ d'un liquide transparent, jaunâtre, qui se fige aussitôt dans le verre et tache le papier comme de l'huile. Son point de fusion est celui de la margarine, sa réaction est acide, il contient de l'acide sébacique. Malheureusement la faible quantité de la matière ne permet pas de déterminer sa composition chimique exacte. Au microscope, nombre considérable de granulations solubles dans l'éther, entre lesquelles beaucoup de globules, sans membrane d'enveloppe, et qui semblent constitués par une accumulation concentrique, autour d'un noyau granuleux central, de granulations fortement réfringentes. Ces corps ont quelque analogie avec des cellules épithéliales infiltrées de graisse. Après l'évacuation du contenu, 3 gouttes de teinture d'iode sont injectées dans la poche kystique. Le lendemain, sans réaction inflammatoire, le liquide s'était reproduit et la tumeur avait repris son premier volume. Elle diminua plus tard, mais au bout de huit jours le kyste était encore très-appréciable.

Quelle est la nature de ces kystes huileux orbitaires? Magitot les rattache à une invagination du feuillet externe ou cutané du blastoderme, à l'extrémité de la fente embryonnaire qui sépare l'os maxillaire supérieur de l'os intermaxillaire. Cette fente dans les premiers temps de la vie fœtale remonte jusqu'à la région oculaire. Sans doute, ainsi que le fait remarquer le professeur Verneuil, les kystes formés dans les fentes branchiales contiennent habituellement des corps gras solides ou mous, des poils, etc., mais on peut fort bien admettre que la transformation des matières grasses sécrétées en un liquide huileux soit le résultat de poussées inflammatoires sourdes et d'un état de purulence au moment de leur développement. Pour nous, la question ne fait pas doute, et ces tumeurs orbitaires appartiennent à la classe des kystes dermoïdes. Aussi l'injection d'un liquide solidifiable, tel que le blanc de baleine, dans la poche kystique, préalablement vidée de son contenu huileux, nous paraît-elle indiquée pour favoriser l'extirpation, seule méthode qui assure la guérison radicale.

Une tumeur de même nature, à contenu huileux, a été extirpée par Demons à la queue du sourcil, en profitant de la méthode d'injection solidifiable de Pozzi. Dans ce cas l'examen histologique montra à côté de l'huile une quantité de poils avec des glandes sébacées très-déformées. Cependant l'analyse chimique n'y dévoile ni acide sébacéique, ni oléine, ni butyrine. Ce fait vient à l'appui de la nature dermoïde des kystes huileux de l'angle interne de l'orbite.

Tératome de l'orbite. Sous cette désignation, Berlin ne comprend que le fait publié par Broër et Weigert dans les archives de Virchow en 1876. Il s'agit

d'un enfant nouveau-né, portant une volumineuse tumeur de l'orbite droite, avec gonflement des parties voisines et suppuration de la chambre antérieure. Cette tumeur, enlevée le lendemain après une ponction donnant issue à un liquide jaune clair, était formée en avant par le globe oculaire distendu, en arrière par une masse kystique à loges multiples et fortement adhérente. L'examen y démontra la présence de masses épidermiques, de follicules sébacés, d'os, de cartilage et même d'une anse intestinale complète; et le microscope confirma cette composition de la tumeur. Il s'agissait donc d'une inclusion fœtale véritable, fait resté isolé jusqu'à ce jour. Nous ignorons si le diagnostic exact avait été porté pendant la vie. Peut-être après la ponction le volume et l'irrégularité de la tumeur pourraient faire prévoir sa nature. Ce que nous ne pouvons comprendre, c'est une intervention opératoire chez un enfant de deux jours et sans danger menaçant du fait de l'affection. L'opéré mourut deux jours après l'opération.

G. *Kystes orbitaires congénitaux avec microphthalmos.* Sous la dénomination de kyste orbitaire congénital (Chlapowsky), anophthalmos congénital avec kystes congénitaux des paupières inférieures (Wecker), kystes séreux intra-orbitaires congénitaux (Talko), ont été décrites des tumeurs kystiques de l'orbite dont la nature est encore actuellement discutée. Aux 6 observations personnelles de Talko il faut ajouter les faits de Chlapowsky et de Wecker, et 2 cas rapportés par Manz avec tous les détails anatomiques. Wicherkiewitz a publié tout récemment un nouveau cas de cette nature.

Ces tumeurs ont pour caractères de coexister avec la microphthalmie ou l'anophthalmie. Elles forment sous la paupière inférieure qu'elles soulèvent de grosses vésicules bleuâtres placées entre la conjonctive et la peau, parfois aussi pénétrant dans la cavité orbitaire à une certaine profondeur.

Chlapowsky ayant extirpé la tumeur constate à sa partie antérieure une membrane analogue à la cornée, à sa partie postérieure un cordon cylindrique figurant le nerf optique. Pendant la vie, la grosseur suivait tous les mouvements de l'œil sain, et pour l'enlever le chirurgien dut couper tous les muscles. Le contenu de la poche ne fut pas examiné, mais à la face interne de sa paroi, constituée par un mince réseau de fibres connectives, Biesiadecky trouva de l'épiderme et de la graisse, ce qui le fit conclure à un athérome.

Dans le cas de Wecker, l'enfant âgé de sept mois présentait une coloration bleuâtre des paupières inférieures, et la conjonctive était un peu renversée en dehors, surtout pendant les cris. De chaque côté une tumeur arrondie, saillante, bleuâtre, transparente, sorte de vésicule mollasse, fluctuante, à paroi mince, ne se prolongeant pas en arrière. Rien qui ressemble au globe de l'œil. Une ponction aspiratrice fut pratiquée par la conjonctive et fournit un liquide dans lequel Poncet ne trouva pas d'élément figuré. L'examen chimique montre que ce liquide a la composition de l'humeur aqueuse et non de l'humeur cérébro-spinale. Il ne s'agit donc pas d'une hydrencéphalocèle, mais y avait-il un œil rudimentaire? Le kyste était double chez la petite fille de 8 semaines observée par Wicherkiewicz, double aussi l'anophthalmos. Le liquide se trouve entre la conjonctive et les couches externes des paupières inférieures.

Talko rapporte 6 faits de même nature : dans le premier, l'œil droit était de la grosseur d'une noisette; un kyste volumineux, élastique, soulevait la paupière inférieure. Chez le second malade la microphthalmie était double; à droite un kyste occupait la partie interne et inférieure de l'orbite. Le troisième

fait est un cas de microphthalmos double chez une fille, avec tumeur kystique derrière la caroncule droite. Ouverte, la poche ne se referma pas. Mêmes conditions chez le quatrième sujet ; ici encore, un seul kyste, gros comme une noix derrière la paupière inférieure droite. La cinquième observation concerne une fille de quatre à cinq mois, dont les paupières inférieures étaient repoussées en dehors par une tumeur bleuâtre, élastique, du volume d'une noisette à droite, d'une prune du côté gauche. Dans l'orbite, on rencontra les globes pas plus gros qu'une noisette, et possédant une cornée transparente. A droite, pour arriver dans la poche, il fallut traverser la peau, l'orbiculaire et le tarse ; il s'écoula environ 10 grammes d'un liquide transparent et jaunâtre. En rapportant ces observations, Talko remarquait que ces kystes congénitaux placés entre l'œil rudimentaire et la paroi inférieure de l'orbite poussent par leur accroissement la paupière inférieure en avant, mais qu'ils n'ont aucune liaison avec le globe lui-même. Dans le sixième fait de Talko, un enfant de neuf mois ayant l'œil gauche normal, la paupière supérieure droite déformée en arrière, présentait une tumeur bleuâtre fluctuante élastique, de la grosseur d'une prune, saillante sous la paupière inférieure tendue. Profondément, derrière la grosseur, petit globe oculaire des dimensions d'une lentille. Une incision pratiquée trois mois plus tard donne environ 12 grammes de liquide clair et séreux. Excision de la tumeur et de l'œil rudimentaire ; ce dernier présente, plus ou moins développées, toutes les parties constituantes d'un œil normal. L'existence de l'anophthalmos ou du microphthalmos, l'absence de pulsations, la participation aux mouvements de l'œil, le siége du kyste rattaché par un pédicule à la paroi inférieure de l'orbite ou dans sa profondeur, la composition du liquide qu'il contient, le séparent nettement de l'encéphalocèle et de la méningocèle orbitaires. Le professeur Hoyer de Varsovie a émis l'hypothèse que ces tumeurs se formaient chez le fœtus par un enclavement de la partie supérieure du sac lacrymal dans la fourche lacrymale en voie de soudure. Avec Berlin, nous rejetons cette opinion qui ne s'accorde ni avec le siége, ni avec la nature et les rapports anatomiques de ces kystes. Manz adopte cette explication pour les kystes huileux prélacrymaux ; nous ignorons pour quelles raisons. D'après Wicherkiewicz, par suite du sac créé dans les orbites préformées, par l'absence totale, le peu de développement ou la résorption intra-utérine des globes oculaires, les paupières cèdent à la pression externe et se renversent dans les espaces vides, mais ne suffisent pas à les combler. De là stase circulatoire et transsudation séreuse dans le tissu cellulaire lâche des paupières inférieures. Le liquide s'enkyste progressivement dans une membrane propre, née de l'épaississement du tissu connectif qui existe dans son voisinage immédiat. Après la naissance, les sécrétions lacrymale et conjonctivale se déversent dans l'espace orbitaire redevenu vide ; puis la paupière inférieure et son kyste, mus par leur poids et par l'action des traînées musculaires de l'orbiculaire, se détachent de la paroi interne de l'orbite.

Pour Talko, ces tumeurs seraient des kystes par rétention, de véritables dermoïdes. Leur siége spécial et l'épithélium qui tapisse leur paroi interne plaident en faveur de cette interprétation. Par leur développement pendant la vie intra-utérine, ils mettent obstacle au complet développement de l'œil ou en arrêtent entièrement la formation. Berlin est moins affirmatif. Pour le cas de Chlapowsky, il croit à un haut degré d'hydrophthalmos congénital. En tout cas, la coïncidence avec l'absence ou l'arrêt de formation de l'œil n'est pas une

circonstance fortuite, évidemment ces kystes proviennent de parties embryonnaires qui concourent normalement au développement de la sphère oculaire. Peut-être une étude complète de la coloration bleuâtre ou cendrée, dont la cause n'est pas dans le contenu de la poche, mais dans la structure de la paroi, mettra-t-elle sur la voie d'une explication meilleure. Berlin a rencontré un cas de cette nature, monolatéral et avec anophthalmos évident. La poche était d'un bleu intense et des cautérisations avaient amené une soudure intime avec la peau couverte de cicatrices. Un enfant plus jeune, de la même famille, présentait des deux côtés un haut degré de microphthalmie, mais sans aucune production kystique.

Avec les 2 observations de Manz, nous possédons 10 faits, dans lesquels 7 fois le kyste était unilatéral et 5 fois bilatéral. Le sexe féminin semble plus souvent atteint. Dans un travail récemment publié (1880), Manz donne les résultats de deux examens de kystes congénitaux de l'œil avec microphthalmos. Il fait remarquer que l'atrophie du globe peut tenir soit à une absence de formation, soit à une destruction morbide après son développement. Cette atrophie peut être telle que le bulbe soit réduit à un corps informe, très-petit, à peine constatable dans le cul-de-sac conjonctival inférieur, et dont la nature est fort difficile à préciser, même par l'examen histologique. La première pièce due à Pflüger (de Berne) se composait de deux parties, l'une présentant un rudiment d'œil où manquent le cristallin, la rétine et la conjonctive, l'autre formée par un kyste à paroi épaisse et dont la surface interne est tapissée par de l'épithélium et offre des poils épars, assez rudes. Le point remarquable dans la structure de l'œil atrophié est l'abondance des vaisseaux qui en fait un véritable angiome. Ces deux parties de la tumeur sont en rapport intime, le bulbe est soudé sur la paroi kystique comme une sorte de bourgeon. Une telle liaison existait aussi dans une des observations de Talko, mais par l'intermédiaire d'un cordon fibreux présentant entre ses trousseaux de petites cavités kystiques. Il est donc étonnant que cet auteur ait nié tout rapport entre le kyste et le bulbe atrophié. Dans des cas de microphthalmie, Helmholtz et Œttinger ont noté ces relations intimes. Dans la première observation de Manz, l'un des yeux était sain et normal; dans le second fait dû à Sœmisch, nous remarquons comme dans le cas cité de Berlin qu'un second enfant de la même famille vint plus tard au monde avec un microphthalmos prononcé. Ici, l'œil atrophié, mais régulier dans sa forme, présentait toutes ses parties normales, sauf la rétine. Le kyste est placé contre le bulbe et immédiatement au point d'entrée du nerf optique. Il ne mesure que 5 millimètres dans son plus grand diamètre, pendant que le globe oculaire atteint 9 millimètres. Sa paroi très-épaisse s'étend en avant jusqu'à l'équateur de l'œil, et est évidemment formée par des trousseaux divergents, puis réunis, appartenant à la sclérotique. Le second œil offre la même structure; on n'y trouve ni éléments de la rétine ni fibres du nerf optique.

Le point important est que dans un cas comme dans l'autre Manz n'est pas arrivé à constater et à démontrer les rapports précis qui existent dans sa théorie entre la poche kystique et le pédicule représentant l'insertion du nerf optique. Suivant cet auteur, ces kystes appartiennent à la sclérotique; ils se forment entre les feuillets de cette membrane dédoublée en même temps qu'épaissie. Leur développement se fait-il en avant, ils peuvent arriver jusqu'à l'équateur et même la cornée. En arrière, d'abord limités par l'insertion des nerfs optiques, ils peuvent en grossissant se porter en bas et même en arrière,

ne conservant comme traces de leur origine première que leur insertion sur la sclère (Manz), ou leur union à cette membrane par un cordon fibreux (Talko). L'existence des muscles normaux autour de la tumeur et sa mobilité avec l'œil rudimentaire plaident également en faveur de l'origine sclérale. Certains faits de coloboma, avec séparation complète d'une partie des membranes sous forme de poche kystique (Wallmann), seraient un pas vers la microphthalmie compliquée. Sans rejeter d'une manière absolue l'hypothèse de Manz, qui peut être vraie pour un certain nombre de cas, il nous paraît qu'elle ne s'accorde guère avec sa première observation où la tumeur annexe était incontestablement dermoïde. Trois théories peuvent donc être admises pour expliquer les kystes congénitaux avec microphthalmos ou monophthalmos: 1° développement d'un kyste complétement indépendant de l'œil; 2° formation d'un kyste entre les couches de la sclérotique dissociées; 3° arrêt de développement avec coloboma et séparation plus ou moins complète de ce dernier.

H. *Échinocoques de l'orbite.* Ces tumeurs sont généralement décrites sous la désignation de kystes hydatiques, en y comprenant à la fois les échinocoques et les cysticerques. Déjà Jean-Louis Petit, au siècle dernier, publiait un cas d'hydatides qu'il eut à traiter des mains de Maréchal. Successivement il incisa trois vésicules ou poches molles et unies venant faire saillie au grand angle de l'œil gauche et contenant une humeur ou lymphe un peu roussâtre. Le malade ayant succombé à des accidents cérébraux, l'autopsie fit constater trois hydatides ou vessies placées, l'une dans l'orbite, l'autre dans le crâne, la troisième dans les deux cavités. Elles étaient pleines d'eau roussâtre et grosses comme des noix. S'agissait-il d'hydatides véritables? Le fait semble au moins douteux, si l'on remarque qu'il y avait une véritable *carnification* de la base du sphénoïde et de la moitié de l'apophyse pierreuse, de l'unguis et de l'ethmoïde.

Des faits plus probants ont été publiés depuis par Delpech, Laurence, Weldon, Goyrand, Tavignot, Bowman, Hulke, Lawson, de Graefe, Bresgen, Wecker, etc.

Ces kystes se présentent dans les mêmes conditions que dans les autres parties du corps, entourés par une poche blanchâtre, plus ou moins épaisse, remplie seulement de liquide citrin ou contenant des vésicules secondaires. Ces tumeurs sont peu communes. Sur plus de 40 000 malades, Berlin n'en a pas observé un seul cas, et dans ses recherches, il n'a pu réunir que 39 observations, dont un certain nombre fort douteuses. Parfois il n'y a qu'une seule cavité pouvant atteindre les dimensions d'un gros œuf, parfois on trouve plusieurs vésicules, 2, 3, 8, 10 et même un plus grand nombre, sans que le volume de la tumeur soit plus considérable. Les poches secondaires sont alors de la grosseur d'une noix, d'une noisette, parfois d'un petit pois. La tumeur incisée donne issue à un liquide clair, limpide comme de l'eau de roche, où l'analyse chimique montre une variable proportion de chlorure de sodium. La présence des crochets est loin d'être constante, et n'est pas toujours aisée à constater.

Avec ce liquide s'échappent quelquefois une ou plusieurs vésicules dont la sortie assure le diagnostic, mais le plus souvent ce n'est qu'au bout de quelques jours, lorsque déjà la suppuration est établie, que ces poches secondaires se présentent dans la plaie. Nous ne dirons rien de la membrane commune qui, parfois, est expulsée avec la suppuration, parfois semble se détruire sur place ou se combler par bourgeonnement. Le siége de ces tumeurs est des plus variables. Les unes se portent dans la profondeur de la loge jusqu'au trou optique, les autres se développent dans le cône musculaire et même entre les

gaînes du nerf optique, d'autres enfin siégent sous la conjonctive et dans la partie la plus antérieure de l'orbite. D'après Berlin, jamais on ne les rencontre entre le périoste et la paroi osseuse. Certains faits semblent même démontrer que des kystes hydatiques de l'orbite peuvent, en perforant la voûte, pénétrer dans la cavité crânienne. La tumeur présenterait alors des pulsations synchrones avec les mouvements respiratoires. Galliot dit avoir vu opérer par le docteur Jouassen un kyste hydatique développé sur la paroi externe de l'orbite.

Il est probable que l'échinocoque orbitaire doit se rencontrer plus souvent dans les pays où l'infection par cet entozoaire est, comme on le voit en Islande, un accident des plus communs. Les hommes y sont plus sujets que les femmes; 77 pour 100 contre 23 pour 100; et les deux tiers des cas ont été observés de onze à vingt et un ans; 88 pour 100 de dix à trente ans. Berlin explique cette fréquence plus grande de l'affection par les rapports évidemment plus intimes que les hommes et surtout les jeunes garçons ont avec les chiens, agents de la transmission.

Nous n'avons pas à insister sur les symptômes des kystes hydatiques orbitaires. Ils sont, d'une façon générale, les mêmes que ceux des tumeurs enkystées de la région et se traduisent par les mêmes phénomènes. Deux points cependant sont à signaler : le premier est la fréquence et l'intensité des douleurs, signalées dans le plus grand nombre des observations sous forme de névralgie ciliaire. Le second est l'inflammation du tissu cellulaire entourant la tumeur kystique, inflammation plus prononcée que dans les autres productions bénignes. La marche est parfois rapide, le plus souvent assez lente, et l'accroissement progressif de la poche finit par amener la perte de l'œil, la dilatation de l'orbite et rarement, il est vrai, la perforation des parois osseuses. Cependant la terminaison la plus habituelle est la guérison quand la cavité est ouverte à temps. Il y a deux cas de mort, l'un de Schmidt, l'autre de Bresgen, par méningite basilaire probablement consécutive à l'incision du kyste. Parfois la vision s'améliore, mais le plus souvent l'état fonctionnel reste le même, et la lecture des observations semble indiquer une altération plus rapide de l'œil que dans les tumeurs kystiques simples.

I. *Cysticerques de l'orbite.* Affection beaucoup plus rare que la précédente, puisque Berlin n'a pu en réunir que 5 cas, dont plusieurs fortement douteux. L'observation de Bowman est donnée par Mackenzie comme un kyste hydatique à vésicules multiples et d'un assez gros volume, l'entozoaire siégeant dans la loge orbitaire proprement dite, entre le droit externe et la glande lacrymale. Hirschberg parle seulement d'un *organocyste* sous-cutané, tendu sur le bord orbitaire inférieur droit et renfermant le verre. Dans le cas de Higgens, chez un homme de cinquante-cinq ans, le kyste datant de quatre ans avait des parois très-épaisses, il contenait un cysticerque. Après l'extirpartion la vue ne se rétablit pas et l'ischémie papillaire persista comme auparavant. Le fait de de Graefe est décrit avec plus de détails. Il s'agit d'une fille de dix ans, saine, vue en janvier 1863, pour un petit gonflement de la paupière inférieure droite datant de six semaines. Vers le milieu de cette paupière, on trouve une tumeur arrondie, de quelques lignes de diamètre, légèrement proéminente, recouverte par l'orbiculaire. Indolore à la pression, lisse, elle présente une fluctuation obscure, qui fait reconnaître un kyste. Cette tumeur croît progressivement, elle s'arrondit en arrière, et dépasse l'équateur de l'œil, elle le déplace, diminue ses mouvements et entraîne de la diplopie. La grosseur résistante à la périphérie offre

une fluctuation évidente à son centre, où la peau devient rouge et légèrement sensible. Sa partie antéro-supérieure distend le sac conjonctival et présente au travers une coloration jaune rougeâtre.

Le 2 mars, de Graefe incise transversalement la paupière inférieure et l'orbiculaire au point culminant de la tumeur qu'il s'efforce de décortiquer. Sous la traction, la paroi antérieure, mince, se rompt, et il s'écoule quelques gouttes de pus séreux et une membrane blanche enroulée. Le sac conjonctival avait été ouvert à une place où la muqueuse était amincie et adhérente. C'est avec la plus grande peine que la partie inférieure de la tumeur est détachée du périoste sain auquel elle est intimement liée. Cette tumeur mesure d'avant en arrière, 10 lignes, près de son extrémité antérieure, la plus épaisse, en hauteur 6 lignes, en largeur 7 lignes. Elle est constituée par un tissu fibroïde uniforme très-dense et contient seulement à sa partie antérieure, très-mince et très-déchirée, une petite cavité de 3 lignes de diamètre, de l'intérieur de laquelle se sont échappés le pus et la membrane en convolvulus. L'examen de cette poche montre une coque d'entozoaire en suppuration, mais on y trouve avec le cou et la tête tous les attributs du cysticerque celluleux. A la partie interne de la cavité, foyer hémorrhagique assez développé, recouvert par une membrane pyogénique verdâtre. La guérison fut rapide en tant que position et mobilité du globe oculaire.

Ce fait, ajoute de Graefe, est doublement remarquable : 1° par le siége du cysticerque dans l'orbite, derrière l'orbiculaire et le fascia orbitaire, situation jusqu'ici sans exemple ; 2° par la formation d'une capsule fibroïde colossale. Ce processus néoplasique semble s'être développé à une période très-récente, pendant la suppuration de la cavité du cysticerque, à laquelle se montrèrent la sensibilité et la rougeur de la peau, épiphénomènes habituels.

En somme, le cysticerque du tissu cellulaire de l'orbite est une affection si rare que Berlin à Stuttgart, Wecker à Paris, Mauthner à Vienne, sur des milliers de malades, ne l'ont jamais observé. Dans tous les cas, le kyste est placé dans la partie antérieure de la cavité et en dehors du cône musculaire, dans tous les cas aussi la paroi kystique présente une structure fibroïde et une épaisseur relativement énorme par rapport aux dimensions de la cavité. Dans presque toutes les observations les auteurs signalent un certain degré de rougeur et de sensibilité de la peau, témoignant d'une véritable réaction inflammatoire. C'est à cette inflammation qu'il faut attribuer le développement considérable de l'enveloppe du kyste et les douleurs ciliaires, moins violentes cependant que dans les échinocoques.

Nous ne dirons rien de la filaire de Médine et des larves de la *Lucilia hominivorax*, renvoyant pour ces affections aux articles spéciaux consacrés à ces entozoaires. Après avoir donné les détails nécessaires sur la nature, le siége et l'étiologie des différents kystes de l'orbite, il nous reste à étudier les symptômes communs et spéciaux de ces affections, leur diagnostic différentiel et le traitement qui leur convient.

Symptomatologie et diagnostic des kystes orbitaires. Les symptômes des kystes orbitaires sont, d'une manière générale, ceux de toutes les tumeurs de l'orbite. L'affection dans sa marche progressive présente trois périodes : la première caractérisée par des douleurs sourdes, profondes, et le début de l'exophthalmos. La seconde est marquée par l'apparition, au dehors, de la production nouvelle, formant une saillie à caractères plus ou moins appréciables.

Déjà l'œil est d'habitude fort compromis au point de vue fonctionnel, et la protrusion est considérable. Enfin la troisième phase serait caractérisée par la fonte purulente de l'œil, la déformation de l'orbite et les accidents que par son volume la poche kystique peut produire dans les parties voisines.

Jusqu'ici rien de particulier; c'est seulement par la lenteur de la marche, par l'indolence habituelle de l'affection, par la résistance élastique que présente le globe à la pression d'avant en arrière, que l'on peut à la phase silencieuse de la maladie soupçonner sa nature kystique. La tumeur vient-elle faire saillie au dehors, l'examen y fait constater parfois de la *fluctuation*. Sans doute la fluctuation nette, précise, non douteuse, indique avec certitude la présence d'un liquide. Par la résistance des parois, par la grosseur de la tumeur, on peut très-approximativement évaluer la quantité de ce liquide: mais que de causes d'erreurs sous tous rapports! Difficile est l'examen dans la loge orbitaire, étroite, à rebords solides et saillants; plus délicate encore est la distinction de la fluctuation vraie et de la pseudo-fluctuation que donnent si souvent les tumeurs solides riches en cellules, sarcomes et carcinomes mous.

La *fluctuation*, du reste, n'est ni l'apanage des kystes vrais, ni un phénomène nécessaire des tumeurs kystiques. Pas plus que l'élasticité, l'insensibilité, l'indolence, elle ne constitue un caractère pathognomonique. Elle existe dans les tumeurs à entozoaires, les tumeurs hydatiques, mais nombre de kystes dermoïdes à contenu épais ne sont aucunement fluctuants. Si la confusion est possible dans ce dernier cas, c'est bien plus avec les tumeurs solides. De ces tumeurs ils diffèrent par leur origine congénitale. Cependant, nous l'avons vu, il arrive bien souvent qu'ils ne frappent l'attention et ne soient reconnus qu'à une époque plus tardive, et principalement pendant l'adolescence. Il semble qu'ils subissent à ce moment une poussée plus forte et un accroissement très-rapide. Il est cependant une condition qui, par son importance, ne doit jamais être négligée. Résultat d'un trouble de développement, d'une inclusion anormale d'une partie du feuillet externe du blastoderme, les kystes dermoïdes occupent dans l'orbite une situation pour ainsi dire déterminée. Dans son excellente Thèse, Cusset figure le trajet, la ligne de réunion du bourgeon frontal et du bourgeon maxillaire supérieur. C'est sur cette ligne de réunion, rarement à sa partie moyenne, bien plus souvent à ses extrémités, que siégent les kystes dermoïdes congénitaux. Si l'on admet avec nous que les kystes huileux prélacrymaux appartiennent également à ce groupe de productions morbides, on voit que toute tumeur congénitale du grand angle interne de l'œil doit éveiller l'attention du chirurgien. Nous ne parlons pas des cas où l'ouverture du kyste, en permettant de reconnaître avec exactitude la nature de son contenu, renseigne immédiatement sur son origine et sa nature. La présence d'une matière grasse, molle, onctueuse, blanc-jaunâtre, souvent mélangée de poils fins et de cellules épithéliales, ne saurait laisser place au doute.

Parmi les tumeurs à contenu liquide, c'est-à-dire capables de donner naissance au signe diagnostic de la fluctuation, nous avons à distinguer les hydrencéphalocèles, les kystes hydatiques et les kystes dermoïdes huileux ou séreux. Les premières sont d'origine congénitale, souvent bilatérales, de siége déterminé à la région fronto-nasale ou orbitaire interne, parfois animées de pulsations ou de mouvements d'expansion et réductibles avec symptômes immédiats de compression cérébrale. Malgré les déformations concomitantes du crâne ou de l'encéphale que Berlin considère comme constantes, les signes pathognomoniques,

réductibilité avec troubles cérébraux et expansion, manquent si souvent que des erreurs graves ont été fréquemment commises, et que les sujets ont succombé à l'intervention chirurgicale. Sachons donc gré à Ripoll, Larger, etc., d'avoir montré ce qu'avait d'erroné la description classique de ces tumeurs, et de nous avoir signalé avec insistance la rareté des signes donnés comme pathognomoniques.

Entre les kystes dermoïdes à contenu liquide et les tumeurs hydatiques de l'orbite la distinction clinique n'est guère plus aisée, mais elle n'a pas la même importance, parce que le traitement qui convient à ces deux groupes d'affections n'en est que peu modifié. Sans doute, les dermoïdes sont congénitaux et les échinocoques sont des affections acquises. Mais nous avons vu que nombre des dermoïdes, les deux tiers environ, n'étaient reconnus qu'à l'adolescence, c'est-à-dire à l'âge où les kystes hydatiques présentent également leur maximum de fréquence. Les échinocoques siégent dans tous les points de l'orbite, mais surtout dans sa partie antérieure et en dehors du cône musculaire. Elles n'affectent pas pour le côté interne la même prédilection que les dermoïdes, mais de quelle valeur peut être ce caractère dans un cas particulier?

Berlin attache une certaine importance à la fréquence en même temps qu'à l'intensité plus grande des douleurs, de la névralgie ciliaire dans les échinocoques. Bien que ces souffrances se rencontrent parfois dans toutes les tumeurs orbitaires sous l'influence de complications générales (inflammation, compression d'un nerf sensitif, nécrose de la cornée), elles sont signalées dans les tumeurs hydatiques comme spécialement violentes. Certes, un tel caractère ne peut qu'inspirer des doutes, mais, en raison de l'indolence habituelle des kystes vrais, il n'est pas sans valeur. Nous ne pouvons en dire autant du *frémissement hydatique*, qui ne paraît pas avoir été jamais rencontré.

Un procédé diagnostique sur lequel on a beaucoup insisté, c'est la *ponction exploratrice*. Aujourd'hui il ne peut plus être question de ponctionner une tumeur avec un bistouri, même fût-il très-étroit, pour en examiner le contenu. La ponction avec un appareil aspirateur préalablement armé, et avec les précautions antiseptiques, est à peu près sans danger, si l'on se sert d'un trocart de très-petit calibre. Elle a l'avantage de nous renseigner non-seulement sur l'existence d'un liquide, mais encore sur la profondeur à laquelle la poche se trouve placée. Le liquide recueilli est soumis à l'examen microscopique et à l'analyse chimique. Le microscope, en nous montrant des cristaux de cholestérine ou d'acides gras, des gouttelettes d'huile, des cellules épidermiques, nous dit : kyste dermoïde. Les crochets, même de minimes vésicules, dénoncent des hydatides. L'absence de tout élément figuré plaide pour le liquide cérébro-spinal.

L'analyse chimique est moins aisée, en raison du trop peu de matière sur laquelle elle doit porter. Aussi n'est-elle le plus souvent que qualitative. Dans le contenu des dermoïdes, elle nous montre des corps gras, variables peut-être suivant les cas, mais dont la nature précise n'est pas jusqu'ici nettement déterminée. Elle donne des résultats importants pour séparer le liquide cérébro-spinal du contenu limpide également des échinocoques. Le premier offre une réaction alcaline, sa pesanteur spécifique est de 1005; il est incoagulable, riche en carbonates, renferme une substance qui réduit la liqueur de Fehling (alcapton pour Bödeker, glycose pour Claude Bernard), mais ne contient pas de *chlorures alcalins*. Le liquide des tumeurs à échinocoques ne renferme pas d'albumine, sa pesanteur spécifique est de 1009 à 1015, il contient principalement du *chlorure*

de sodium, souvent du sucre de canne, parfois de l'acide succinique (Heintz, Nauyn) ou de l'inosite (Wyss). Au point de vue pratique, il s'agit surtout de constater la présence ou l'absence du chlorure de sodium. On se sert à cet effet du précipité blanc fourni par une solution de nitrate d'argent.

Mais cliniquement, avons-nous le droit, dans tous les cas, de recourir à la ponction exploratrice, pour établir un diagnostic irréfutable? Tel n'est pas l'opinion de Berlin. D'après l'ophthalmologiste allemand, et nous nous rangeons complétement à son avis, lorsque l'ensemble des signes cliniques peut faire craindre une encéphalocèle, la ponction exploratrice, capable d'amener le développement d'accidents mortels, est absolument contre-indiquée. Un chirurgien prudent doit, dans cette éventualité, s'abstenir de toute intervention opératoire. S'agit-il de déterminer la nature hydatique ou dermoïde de la tumeur, l'aspiration n'offre plus les mêmes dangers. Bien que la nature du contenu de la poche ne modifie en aucune façon les indications thérapeutiques, nous ne pouvons dans ce cas rejeter un procédé d'exploration qui seul nous permet de poser un diagnostic exact.

En ce qui concerne le cysticerque de l'orbite, Berlin doute qu'il puisse être jusqu'ici reconnu avec sûreté. Le nombre des observations est trop faible pour permettre de tracer de l'affection un tableau caractéristique. Les faits de de Graefe et de Horner mettent en relief la sensibilité et la rougeur de la peau qui recouvre la tumeur. Ils montrent une certaine ressemblance avec un phlegmon de la partie antérieure de l'orbite, mais ils s'en distinguent par la limitation plus étroite et l'intensité plus faible des phénomènes inflammatoires. Les anamnestiques sont ici d'une grande importance et la constatation de cysticerques dans d'autres parties du corps donne au diagnostic une certitude presque absolue.

Marche et pronostic des kystes orbitaires. Les kystes de l'orbite ont en général une marche lente. S'ils déterminent par leur accroissement la perte partielle ou complète de la vision, il est rare qu'ils occasionnent des accidents mortels. D'un autre côté, ils ne guérissent presque jamais spontanément. Un certain nombre de cas de mort ont été observés. Presque toujours la terminaison fatale est la conséquence de la pénétration de la tumeur dans la cavité crânienne. L'opération détermine alors une méningite ou une encéphalite suppurées. Dans un cas de Lisfranc, la mort fut la conséquence d'une infection purulente. Parfois les troubles visuels s'améliorent après la cicatrisation, mais, quand l'œil ou le nerf optique ont subi des altérations anatomiques graves, la vision est diminuée ou abolie d'une façon irrémédiable.

Traitement des kystes orbitaires. Déjà Maître-Jean faisait remarquer en 1707, à propos des athéromes kystiques, que l'incision simple de la tumeur est souvent suivie de fistules persistantes. Si donc l'os n'est pas à découvert, il conseille de consommer et faire tomber en suppuration le *chyst* avec précipité rouge et suppuratif, minium ou ægyptiac. Saint-Yves conseille l'extirpation complète. Nous ne discuterons pas ici l'opportunité d'une opération. Nous savons que la guérison spontanée par ouverture de la poche est tout à fait exceptionnelle et que l'accroissement progressif de la tumeur aboutit constamment à la désorganisation du globe de l'œil et parfois à des dangers pour la vie. S'il est permis de temporiser tant que le kyste est peu volumineux, il est prudent de ne pas trop attendre.

L'encéphalocèle doit être absolument respectée, aucune intervention n'est

admissible. Dans les kystes hydatiques, la simple ponction, mieux encore l'incision avec évacuation du contenu de la poche, suffisent pour la guérison. Les faits de disparition de ces tumeurs sous l'influence d'une ou de plusieurs ponctions simples ne sont plus à compter aujourd'hui. Mais, lorsque la suppuration s'empare de la poche kystique, il devient indispensable d'en évacuer le contenu. Cette conduite est également indiquée quand la ponction n'a pas réussi. La fermeture de la cavité se fait alors par bourgeonnement, après la sortie de tous les entozoaires, et par simple accolement ou par destruction suppurative des parois de la poche. En tout cas l'extirpation n'est pas nécessaire.

Pour les kystes dermoïdes, la conduite du chirurgien nous paraît nettement indiquée. Le traitement externe est évidemment sans effet, et, si Ware prétend avoir guéri des kystes par l'usage du suc de laitue et par des cantères à la tempe, c'est par erreur de diagnostic ou erreur d'interprétation. La *ponction simple* a pu, dans quelques cas, amener la guérison, mais pour peu de succès elle compte de nombreux échecs. Ware a dû la pratiquer 63 fois chez le même sujet. Quadri n'a pas mieux réussi, malgré le maintien d'une mèche dans l'ouverture artificielle. Bérard la considère comme simplement palliative, si on ne la fait suivre d'une injection irritante ou du placement d'une canule à demeure. Encore ne l'applique-t-il ni aux kystes multiloculaires, ni aux poches à contenu visqueux. Tavignot, dans les kystes simples, conseille la ponction suivie d'injection iodée: traitement peu avantageux au dire de Demarquay. Mackenzie la considère comme un moyen long, incertain, toujours palliatif, mais rarement curatif. En somme, dans les conditions actuelles, la ponction se présente souvent comme un temps préliminaire de l'intervention chirurgicale. Donne-t-elle un liquide séreux, limpide, non filant, il est permis d'en attendre le résultat. Si la tumeur se reproduit dans les mêmes conditions, une nouvelle ponction aspiratrice sera suivie d'une injection irritante : teinture d'iode, alcool, solution forte de chlorure de zinc. Dans les kystes à contenu filant, visqueux, semblable à de la synovie, ces injections irritantes peuvent être employées dès l'abord.

Un second procédé est l'*incision* de la tumeur, habituellement suivie de l'emploi de mèches, de drains, d'injections irritantes, du grattage de la poche et même d'applications caustiques pour amener le bourgeonnement et plus tard l'accolement des parois de la cavité. L'incision expose cependant aux récidives, et les irritations portées directement sur la surface interne de la cavité ne suffisent pas toujours à en amener la suppuration. Bérard la conseille dans les tumeurs uniloculaires; Tavignot dans les kystes cloisonnés, en la combinant ou non, suivant les conditions, avec l'excision partielle et la cautérisation de l'intérieur. Elle peut être essayée dans les cas de kystes à contenu muqueux, en y adjoignant des applications ou injections irritantes, et en ayant soin de maintenir l'ouverture dilatée par un drain ou une mèche de charpie jusqu'à oblitération complète de la cavité. Mais aucun procédé n'expose davantage à des fistules permanentes, la situation du kyste dans une cavité profonde, à parois solides, ne permettant d'utiliser le drainage par une anse de caoutchouc que dans des cas tout à fait particuliers.

Se rapprochant de l'incision large est l'*excision partielle*, l'excision ou la résection d'une partie de la poche kystique, le reste étant abandonné à la suppuration et la cavité persistante pouvant être plus ou moins modifiée par des applications détersives et irritantes. Demarquay, Gacitua, la jugent préférable à l'incision simple; presque tous les auteurs la repoussent à cause de la lenteur de

la guérison et des accidents auxquels elle expose. D'un côté, l'ablation de la partie antérieure de la poche ne suffit pas toujours, même avec des applications irritantes ou légèrement caustiques, pour amener la suppuration, le bourgeonnement et finalement la fermeture de la cavité. D'un autre côté, l'inflammation parfois trop violente expose à des accidents graves par son extension aux parties voisines. Mais, si l'excision partielle n'est pas une méthode de choix, elle s'impose trop souvent comme procédé de nécessité. Que la membrane d'enveloppe, très-mince, se soit rompue pendant la dissection et rende impossible même l'arrachement par lambeaux de la partie restée intacte; que l'extension de la tumeur vers les parties profondes et le danger de blesser des organes importants arrêtent la main du chirurgien, que des adhérences intimes l'obligent à laisser en place une portion de la poche kystique, dans tous ces cas l'extirpation partielle est obligée. Sans la conseiller, dans tous les cas où l'ablation complète de la tumeur est praticable, sans la présenter comme un procédé de choix, conservons-la comme une méthode de pure nécessité.

En somme, théoriquement et pratiquement, l'extirpation complète des kystes dermoïdes, quelle que soit la consistance de leur contenu, est la méthode de choix. Quand il s'agit de tumeurs volumineuses et spécialement dépendantes des sinus frontaux, comme chez la malade de Valette, il peut devenir utile de créer par une contre-ponction une voie plus déclive, ouverte dans les fosses nasales, afin de permettre une issue plus facile à la suppuration. Ces tumeurs à contenu muqueux ou mucoso-purulent offrent au reste la plus grande résistance à tous nos moyens de traitement. Dans ses relevés statistiques, Berlin constate qu'une inflammation plus ou moins vive du tissu cellulaire de l'orbite est notée dans les deux tiers des opérations pratiquées pour kystes orbitaires. Or, suivant les méthodes opératoires, la proportion varie dans les rapports suivants : Excision partielle, 8/12 ; ponction, 9/18 ; extirpation, 2/13. Ces inflammations, non-seulement retardent la guérison et laissent derrière elles des fistules persistantes, mais encore affectent souvent la fonction visuelle et mettent parfois la vie en danger. Une autre conséquence de ces inflammations, ce sont les adhérences secondaires du bulbe, entraînant une limitation des mouvements et même un déplacement considérable du globe avec troubles visuels notables, malgré l'intégrité parfois absolue de la sensibilité rétinienne. Ces adhérences se montrent, non-seulement après une réaction violente, mais également après une phlegmasie légère et chronique. Le cas suivant de Just, rapporté par Berlin, est très-instructif sous ce rapport. Un homme de vingt-cinq ans, atteint d'exophthalmos depuis trois ans, présentait une tumeur kystique de l'orbite avec conservation presque complète de la faculté visuelle. Pendant le détachement, la paroi se rompt, toute dissection de la poche devient impossible, et l'opérateur doit se contenter d'enlever la plus grande partie du sac et de détacher avec le doigt son contenu athéromateux. Malgré le drainage, la réaction est légère, les injections entraînent constamment des débris pulpeux, et neuf mois après il persiste encore une petite ouverture fistuleuse d'où suinte de temps en temps une gouttelette de pus. Mais ce qui gêne le malade, au point de lui faire regretter que l'ablation du globe lui-même n'ait pas été pratiquée, c'est un vertige intense consécutif à la presque complète immobilité de l'œil. Just craignait d'avoir enlevé les muscles en excisant la paroi kystique, mais l'examen démontra que l'immobilisation du bulbe était bien le fait de la cicatrisation. Il est certain que la longue durée de l'inflammation a dû jouer dans la formation de ces adhérences le rôle le plus important.

L'extirpation complète est donc le procédé de choix, et les précautions aseptiques font encore espérer d'obtenir une guérison plus rapide et exempte de tout inconvénient.

Malheureusement, nous l'avons dit, cette méthode, en raison des conditions anatomiques de la tumeur et des dangers auxquels elle expose, n'est pas toujours praticable. Si la tumeur est énorme, la division de la commissure palpébrale externe nous paraît bien préférable, dans le but de se donner du jour, à la section verticale de la paupière, conseillée par Dupuytren et acceptée par Rognetta. Si la tumeur est au-dessus du releveur, cas ordinaire, Bérard préconise une incision concentrique à l'arcade orbitaire, et parallèle aux fibres de l'orbiculaire. Ce procédé n'est utilisable que si le kyste est petit, et donne fort peu de jour au chirurgien. Or, si l'on veut ménager la paroi kystique, condition presque indispensable pour une extirpation totale, le premier soin doit être de se frayer une voie large et facile. Avec le doigt, avec une spatule, avec des instruments mousses, on dégage peu à peu la tumeur de toutes ses adhérences, et, si celles-ci ne sont pas trop résistantes, si le kyste ne s'étend pas trop profondément, on parvient à force de précautions et de patience à l'enlever en son entier.

La fluidité du contenu et la minceur de la poche kystique sont, avec les adhérences aux parties voisines et l'étendue en profondeur, les principaux obstacles à la séparation de la tumeur. Le procédé de Pozzi, c'est-à-dire l'injection dans la poche préalablement vidée d'une matière solidifiable à une faible température, comme le blanc de baleine, n'est applicable qu'aux tumeurs à contenu liquide. Nous ne savons s'il a été mis en usage pour les kystes orbitaires. Peut-être l'effet d'une température plus élevée que celle du corps, non sur le tissu cellulaire ou le périoste, mais sur les membranes délicates de l'œil, doit-il mettre en garde contre son emploi au voisinage immédiat de l'organe visuel. Il est inutile de dire que les parties voisines du kyste et surtout le globe et le nerf optique doivent être ménagés avec le plus grand soin. Si la tumeur offre un pédicule creux, Richet, après l'avoir vidée avec soin, cautérise énergiquement avec le chlorure de zinc; il est absolument opposé dans ces cas à la réunion immédiate. Wecker, dans les kystes qu'il nomme folliculaires, insiste sur la nécessité d'enlever avec soin le point d'implantation et au besoin le périoste, pour éviter une fistule et une opération nouvelle. Demons n'a pas hésité à tenter la réunion immédiate et, en utilisant la méthode de Lister avec la suture et le drainage en crin de cheval, il a obtenu une guérison rapide. Cette heureuse tentative prouverait que la méthode est applicable aux tumeurs placées dans la cavité orbitaire, et que l'œil n'est pas mis en danger par les pulvérisations phéniquées.

Nous ne discuterons pas l'opportunité de la conservation du globe de l'œil, tant que la vision est intacte ou non complétement disparue. Quand la vue est absolument perdue, mais la forme du globe conservée; quand les altérations qu'il a subies ne sont l'origine ni de douleurs ciliaires, ni de troubles d'aucune sorte; quand l'extirpation complète de la poche est possible sans toucher au bulbe, le chirurgien doit prendre pour règle de le ménager dans son opération. Mais, si l'œil est atrophié ou déformé, s'il est le siége de vives souffrances, si son ménagement complique l'opération indiquée et en aggrave les dangers, il ne saurait y avoir hésitation. L'œil sera sacrifié et extirpé en même temps que la tumeur.

Cette conduite, dans de telles conditions, présente encore l'avantage de

mettre le patient à l'abri de l'ophthalmie sympathique, que les altérations de l'œil malade peuvent à tout instant faire développer dans l'œil sain.

III. Hypertrophie, congestion, endurcissement du tissu cellulaire de l'orbite. Sous ces désignations multiples, auxquelles il faudrait joindre encore celle d'infiltration du tissu cellulaire, ont été décrites diverses formes d'exophthalmos de nature inconnue et d'origine difficilement explicable. Demours admet l'exophthalmie par congestion du tissu graisseux post-oculaire, par accumulation trop considérable de la graisse. La protrusion de l'œil est peu marquée, 1 à 2 lignes environ, la vision reste à peu près intacte.

Les faits d'exophthalmos intermittent ou passager, constatés pendant les accès d'asthme, les efforts répétés, le jeu des instruments à vent, les vomissements; la protrusion non durable du globe produite par la compression de la tête et du cou chez les nouveau-nés, s'expliquent aisément par la congestion veineuse des veines orbitaires. Mais ce ne sont là que des phénomènes physiologiques portés à un degré plus élevé.

Les auteurs modernes, sauf Carron du Villards, ne parlent de l'hypertrophie graisseuse du tissu cellulaire de l'orbite que pour la mettre en doute. En fait, il n'est pas une seule observation probante. Nous avons longuement décrit l'infiltration séreuse. L'endurcissement n'est pas jusqu'ici démontré. Les quelques cas cités rentrent dans le phlegmon chronique, ou plus souvent encore dans les engorgements qui avoisinent les abcès sous-périostiques à marche lente.

Les faits rapportés par les auteurs anciens comme congestions persistantes du tissu cellulaire rétro-bulbaire rentrent presque tous dans les exophthalmies de la maladie de Graves ou de Basedow. Ils étaient difficilement explicables avant la connaissance du goître exophthalmique. Je ne sais s'ils sont mieux expliqués aujourd'hui que par une congestion du tissu cellulaire orbitaire, en rapport avec l'état des centres circulatoires. Pour l'étude de ces phénomènes, je renvoie le lecteur à l'article Goitre exophthalmique.

IV. Emphysème de l'orbite. Affection peu commune, l'infiltration gazeuse du tissu cellulaire de l'orbite résulte habituellement d'un traumatisme qui met en communication et la loge orbitaire et l'une des cavités voisines ouvertes à l'air extérieur. Il coïncide habituellement avec un emphysème des paupières dont les signes bien plus aisés à constater mettent l'observateur sur la voie. On comprend parfaitement que la perforation de la paroi interne ou nasale, du plancher de l'orbite, quelle qu'en soit la cause, puisse permettre l'entrée de l'air dans le tissu cellulaire. S'agit-il d'une rupture des voies lacrymales, le gaz s'épanche en avant de l'aponévrose orbito-oculaire, au moins le plus souvent, et n'atteint pas la loge orbitaire véritable.

Les deux observations de Ménière mentionnent l'emphysème palpébral, mais ne signalent aucun déplacement du globe oculaire. Desmarres a vu l'œil projeté en avant de plus d'un centimètre, chaque fois que le malade se mouchait. Le globe pendant le repos reprenait à peu près sa position normale; les efforts violents d'expiration le projetaient en avant, en bas et en dedans, et amenaient de la diplopie. Jahn aurait observé la protrusion des deux yeux dans un cas d'emphysème généralisé. L'observation de Jarjavay nous montre un exophthalmos coïncidant avec une tumeur gazeuse énorme du front. Dans ce cas, il y avait évidemment passage de l'air par l'orbite et perforation du sinus frontal. Cependant, par l'intervention opératoire, une guérison presque complète fut obtenue. Dans le fait de Gosselin, l'affection était de date très-ancienne et les pau-

pières étaient également atteintes. L'observation de Berlin est surtout remarquable par la limitation de l'infiltration gazeuse au tissu cellulaire rétro-bulbaire. Un jeune homme ayant reçu un coup de revolver à la face fut observé par ce chirurgien une heure après la blessure. Dans la joue gauche, vis-à-vis de la fosse canine, on voyait une petite plaie cutanée arrondie. La conjonctive bulbaire était fortement infiltrée de sang, l'acuïté visuelle réduite à 15/70 ; il y avait un léger exophthalmos. L'examen ophthalmoscopique fut négatif. Un stylet introduit dans la plaie se porte en haut et en arrière à travers l'antre d'Highmore, pénètre dans l'orbite, et tombe enfin sur un corps dur à l'extrémité postérieure de la voûte orbitaire. En faisant faire au malade des efforts d'expiration, le nez et la bouche fermés, l'œil se déplaçait sensiblement en avant. Pas d'emphysème au pourtour de l'œil. La guérison eut lieu naturellement, sans autre trouble de la santé, et la vision se rétablit, mais incomplétement, l'acuïté restant à 15/50.

Ainsi l'air peut pénétrer dans l'orbite par perforation de la paroi inférieure, rarement de la voûte, et plus souvent de la paroi nasale. D'après Berlin, le gaz se rassemble surtout dans le voisinage immédiat de l'orifice accidentel, et agit sur le bulbe d'arrière en avant en même temps que latéralement, comme le ferait une tumeur solide. Les signes de l'emphysème sont d'habitude peu prononcés. Abadie note une exophthalmie brusque, avec gonflement des parties voisines, augmentant par le moucher ou par les efforts d'expiration lorsque le nez est fermé, et diminuant par la compression du globe. Il n'y a du reste ni rougeur, ni douleur, et nous doutons que la crépitation caractéristique ait jamais été perçue par le refoulement du bulbe. Ce phénomène facilement perceptible dans l'emphysème palpébral vient en aide au diagnostic, en éveillant l'attention; mais l'emphysème des paupières peut coïncider avec un épanchement sanguin traumatique de la loge orbitaire donnant lieu à une brusque protrusion du globe. L'augmentation de l'exophthalmos par le moucher et l'expiration forcée, le nez fermé, sa diminution dans l'état de repos, la réductibilité facile de la protrusion par une compression légère, et sa reproduction instantanée dans l'effort, sont donc des signes nécessaires pour affirmer un emphysème de l'orbite. En même temps, un traumatisme récent et violent nous montre une fracture des parois orbitaires avec déchirure du périoste. Si la fracture ne se consolide pas, si la perforation reste béante, l'air peut continuer à entrer dans la loge orbitaire, pendant des années, sous l'action des causes indiquées. Une perforation par maladie osseuse peut amener le même résultat ; mais nous doutons que dans les conditions normales de violents éternuments puissent arriver à produire l'emphysème rétro-bulbaire.

C'est au reste une affection si peu grave, que les maquignons n'hésitent pas à la produire artificiellement, dit-on, pour ramener en avant les yeux trop enfoncés des vieux chevaux, et que quelques conscrits se seraient fait insuffler de l'air dans l'orbite pour échapper au service militaire. Demarquay conseille de donner au gaz une issue artificielle jusqu'au recollement des parties molles ou à la consolidation de la fracture, et surtout d'éviter le moucher et les conditions qui favorisent l'entrée de l'air dans l'orbite. Berlin se borne à faire éviter les expirations fortes et à appliquer sur le globe un léger pansement compressif. Par ce simple traitement, l'emphysème disparaît complétement au bout de quelques jours.

V. Lipomes de l'orbite. L'histoire des lipomes de l'orbite, si elle n'est un

tissu d'erreurs, est un ensemble de contradictions qui rend le jugement bien difficile. Saint-Yves consacre le chapitre XIV de son premier livre aux tumeurs adipeuses qui se développent dans ou derrière la paupière supérieure et doivent être traitées par l'extirpation, mais sa description fort peu précise ne repose sur aucun fait détaillé. Taylor (1738), en son chapitre XXXV, sur les maladies qui se trouvent entre les parties inférieure et postérieure du globe de l'œil et celles de l'orbite, dit : On trouve une tumeur adipeuse, située entre la partie supérieure du globe et celle de l'orbite, à côté du petit angle. Elle n'a pas toujours la même situation, étant quelquefois plus ou moins enfoncée dans l'orbite. Mais il n'apporte également aucune observation à l'appui de cette assertion. Parlant de l'orbitocèle lipomateuse, Rognetta la sépare de l'hypertrophie du tissu graisseux, allusion aux cas nombreux donnés par Tyrrel comme des tumeurs fibreuses guéries par un traitement général et dont le diagnostic est pour le moins très-douteux. Parmi les auteurs modernes, Demarquay, Fano, Abadie, Warlomont, Ledentu, admettent le lipome vrai de l'orbite, tout en le regardant comme exceptionnel. Au contraire Berlin considère comme sans valeur aucune toutes les observations jusqu'ici publiées.

Nous ne dirons rien de l'hypertrophie générale du tissu cellulo-graisseux, observée quelquefois, dit-on, dans le goître exophthalmique, elle ne rentre pas dans notre cadre. Les néoplasmes graisseux véritables viennent soit des paupières ou du tissu sous-conjonctival et ne peuvent être considérés comme vraiment orbitaires, ou bien ils se développent primitivement dans l'intérieur de l'orbite. C'est aux tumeurs du premier groupe que fait allusion Warlomont quand, à propos d'un cas de lipome sous-conjonctival de Claeys (de Gand), il remarque que ceux nés dans les culs-de-sac sont parfois en rapport avec la graisse de l'orbite. Gilet de Grandmont, opérant une jeune fille pour une tumeur de ce genre, vit la graisse de l'orbite s'engager dans la plaie. Certaines de ces tumeurs ne sont que des hernies de pelotons graisseux de l'orbite qui, passant au travers de quelque éraillure de la capsule oculaire, viennent faire saillie dans les culs-de-sac conjonctivaux. Il ne produisent de gêne que par leur volume. Cherche-t-on à les extraire par une simple incision, aussitôt enlevés, ils sont remplacés par d'autres, et l'opération ne finit pas. Warlomont passe à la base de la tumeur trois aiguilles courbes, armées avec un fil fin de catgut, et les laisse en place, pendant qu'il enlève les pelotons adipeux situés au devant. Les aiguilles empêchent l'issue de masses nouvelles, puis les fils sont noués et quelques compresses froides assurent une réunion rapide. Mais il ne s'agit pas là de lipomes véritables. Quels sont donc les faits donnés comme positifs ? Berlin rejette l'observation de Knapp où la tumeur graisseuse placée en avant d'un angiome de l'orbite ne joue qu'un rôle accessoire dans les phénomènes morbides.

Dupuytren (1835), chez une femme de cinquante ans, trouve une grosse tumeur mollasse, du volume d'un œuf de poule, datant de quinze ans, saillante au-dessous du rebord orbitaire supérieur. L'œil est chassé en bas et en dehors, la cornée opaque, la vision perdue. La ponction n'ayant donné aucun résultat, la tumeur est enlevée avec le contenu de l'orbite. Il s'agissait d'un lipome blanc, presque transparent, pénétré d'albumine ou de matière lymphatique concrète. Pour Berlin la tumeur est un cholestéatome. La tumeur lardacée enlevée par Haüser et décrite par Cornaz ne serait, suivant l'ophthalmologiste allemand, qu'un kyste dermoïde. Bowman (1849), chez un jeune homme, enlève une masse graisseuse de la grosseur d'une amande, située de chaque côté sous la paupière

supérieure, mais aucunement orbitaire. L'observation de Fano concerne un lipome de la région temporale et non de la loge orbitaire. Duplay fait allusion à un lipome observé par Gross, mais il n'entre dans aucun détail sur le siége précis et les rapports du néoplasme. Reste enfin le fait de Carron du Villards, qui prétend avoir vu et opéré un grand nombre de ces tumeurs. Une femme présente une tumeur orbitaire de la grosseur du poing d'un homme adulte. Elle chasse l'œil en bas et en dehors et détermine une infirmité repoussante, mais sans occasionner de douleurs. Molle, compressible, se laissant refouler légèrement, elle ne donne aucun liquide par la ponction exploratrice. L'extirpation décidée, Carron fait une incision au grand angle de l'œil. La tumeur fait brusquement hernie dans la plaie; saisie avec les doigts, elle cède à l'instant à de légères tractions. C'est un lipome uniforme, poli, élastique, du volume de l'hémisphère cérébral d'un bœuf. Immédiatement l'œil reprend sa place; à peine s'échappe-t-il quelques cuillerées de sang. Pansement avec charpie molle, affusions froides pendant vingt-quatre heures. A cette époque le docteur Bernard renouvela l'appareil et trouva la plaie entièrement cicatrisée. Il est évident que l'imagination de l'auteur s'est ici donné libre carrière, et que de telles observations ne peuvent inspirer confiance.

Les signes donnés par les ophthalmologistes pour le lipome de l'orbite (indolence et développement lent, tumeur lisse, molle, élastique, légèrement compressible sans réaction inflammatoire, exophthalmos direct et progressif) sont donc absolument théoriques. Jusqu'à nouvel ordre, aucune description n'est acceptable d'une tumeur dont l'existence peut être à bon droit mise en doute.

VI. ENCHONDROME DE L'ORBITE. Berlin est aussi sceptique à l'endroit des tumeurs cartilagineuses de l'orbite qu'à l'égard des lipomes. Trois faits seulement ont été publiés sur cette catégorie de néoplasmes. Mackenzie (obs. 290) dit avoir enlevé des tumeurs dures, en partie situées dans l'orbite, très-adhérentes au périoste et d'une texture blanche striée; au bout d'un an il n'y avait pas de récidive. S'agissait-il de cartilage? Rien ne permet de l'affirmer. Anderson aurait observé une tumeur placée derrière la paupière inférieure et enfoncée dans la loge orbitaire. L'examen montra qu'elle était formée de tissu osseux recouvert de couches de cartilage. Ce serait donc, au plus, une exostose cartilagineuse. Virchow, au point de vue anatomo-pathologique, ne juge pas les examens assez nets pour pouvoir classer ces tumeurs. Reste l'observation de Fano, décrite sous le nom de tumeur ostéo-fibro-cartilagineuse. Une femme de vingt-deux ans porte dans le grand angle de l'orbite gauche une grosseur qui remonte à la première enfance. Du volume d'une noisette, elle est recouverte par une peau à teinte légèrement bleuâtre, facile à refouler en arrière, mais non en avant, indolente, arrondie, très-consistante. La vision est intacte. L'extirpation n'offre pas de difficultés, et après l'incision des parties molles la tumeur, sans connexion avec les parois ni le périoste, vient en avant et tombe sur la joue. L'examen montre que la tumeur est entourée complétement par une membrane celluleuse facile à enlever. Dépouillée de cette enveloppe, son aspect est blanchâtre. Elle est tellement dure qu'elle ne se laisse pas entamer par la lame d'un fort scalpel. Une coupe antéro-postérieure montre une série de lamelles emboîtées, et à la périphérie une lamelle blanc-grisâtre, donnant au microscope une substance amorphe, des fibres entre-croisées en divers sens et des corpuscules cartilagineux.

Sans doute un seul fait ne suffit pas pour tracer un tableau clinique, mais il n'est pas plus permis de placer cette tumeur dans le groupe des ostéomes que

dans celui des fibromes ou des enchondromes enkystés. Inutile d'insister sur ces discussions anatomo-pathologiques absolument dépourvues de tout intérêt pratique.

VII. **Fibrome de l'orbite.** L'existence de fibromes vrais dans l'orbite semble pour le moins aussi douteuse que celle des classes de tumeurs dont nous venons de parler. Presque toutes les observations publiées sous le nom de fibromes, tumeurs fibreuses, fibroïdes, fibro-cystiques, ne sont que des sarcomes fasciculés. L'examen histologique laisse le plus souvent à désirer, mais la fréquence excessive des récidives ne permet aucun doute sur la nature maligne des néoplasmes. Mackenzie parle de tumeurs bénignes, souvent très-dures, à croissance lente, circonscrites, lobulées, mobiles, indolentes, enveloppées dans une capsule celluleuse et peu riches en vaisseaux. Il ajoute qu'elles sont d'une couleur blanc-jaunâtre et d'une texture fibreuse. Demarquay est plus net. Pour lui, les tumeurs fibreuses de l'orbite, très-voisines des kystes par leur marche et par leurs symptômes, en diffèrent : 1° par leur adhérence au périoste dont elles sont une expansion ; 2° par leur structure, leur aspect blanc-jaunâtre et leur dureté ; 3° par l'absence de cavité intérieure ; 4° par leur marche plus lente et leurs moindres dimensions. Il rapporte ensuite 6 observations appartenant à Verhaege, Critchett, Mackenzie, Hoppe et Dubreuil. Aucun de ces faits n'est accompagné d'un examen histologique complet, qui mette hors de doute la nature purement fibreuse de la tumeur. Hülke sous le nom de fibroïdes, ainsi que Lawson, a décrit des sarcomes orbitaires. La tumeur fibro-cystique de Masgana paraît n'être qu'une hydrencéphalocèle, et nous l'avons classée dans ce groupe. L'observation de fibrome cystoïde publiée par Schiess-Gemusæus est d'une nature plus discutable, elle se rapproche du cas plus ancien de Critchett. Un homme de trente-cinq ans reçut en 1860 un coup violent sur la partie interne de l'orbite droite. En 1861, un petit tubercule se forme du côté frappé. En 1864 tentative d'ablation sans résultat, diplopie en 1866. Le patient est examiné par Schiess en 1867. L'œil droit est déplacé en bas et en dehors d'environ 25 millimètres ; la mobilité restreinte, etc. La papille est rouge, à bords un peu confus, les veines rétiniennes très-gonflées ; $S = 1/6$; $M = 1/20$; $T = 0$. Au-dessous du bord orbitaire interne, petite tumeur immobile, indolente, dont les limites en bas sont impossibles à préciser. En extirpant cette tumeur, elle se déchire sous la traction des pinces et laisse échapper une grande quantité de liquide jaune clair. Pansement compressif, guérison en trois semaines. La production morbide se compose de deux parties : l'antérieure, petite et dure, que l'on sentait au bord interne et supérieur de l'orbite ; la postérieure, cystique, rattachée par une sorte de pédicule fibreux au fond de la cavité, qu'elle remplit en grande partie, refoulant l'œil en avant et en dehors. Dans la partie dure, on rencontre, au milieu du tissu fibreux, de petites cavités kystiques remplies d'une matière jaunâtre plus ou moins floconneuse. Au centre du gros kyste on trouve la même substance, mais la plus grande partie du contenu reste adhérente à la paroi. Elle consiste en un stroma celluleux, renfermant une grande quantité de cellules graisseuses libres et des amas de cristaux de cholestérine. Toutes les cellules du stroma sont pleines de graisse, tous les vaisseaux en dégénérescence graisseuse. Comme on ne trouve nulle part de produits à caractères épidermiques, Schiess conclut qu'il ne s'agit ni d'un hygroma, ni d'un kyste folliculaire, mais d'un ramollissement kystique dans un fibrome. Autour de la cavité, le tissu fibreux et élastique présente de 1 1/2 à 3 millimètres d'épaisseur.

Ce cas doit-il rentrer dans les kystes dermoïdes à parois épaisses ou dans les fibromes vrais? Quelle que soit l'opinion adoptée, il diffère sous bien des rapports du tableau clinique que Mackenzie, Demarquay et Abadie nous ont tracé des fibromes ou tumeurs fibreuses de la cavité orbitaire. Il faut donc attendre des faits nouveaux et un examen anatomique plus complet.

VIII. Névrome de l'orbite. Dans son excellent Mémoire sur le névrome, Houel note à l'examen d'un sujet dont il a pratiqué l'autopsie: « La troisième paire nerveuse, dans sa portion oculaire, à droite comme à gauche, présente plusieurs petites tumeurs; le ganglion ophthalmique est très-volumineux, les filets ciliaires sont le siége de plusieurs petits renflements; il en est de même pour la quatrième paire (pathétique). Dans le domaine de la cinquième paire, la branche de Willis dans ses rameaux nasal et frontal offre également de nombreux névromes. » Lebert, dans son rapport sur le mémoire précédent, note que dans un cas publié par Maher et Payen de Brest on signale également un gonflement du nerf optique; des renflements du rameau frontal de la branche ophthalmique; enfin des névromes des troisième et sixième paires nerveuses. L'existence de ces tumeurs multiples se traduisait-elle pendant la vie par des phénomènes morbides? Nous ne savons rien de l'histoire clinique de ces malades.

IX. Tubercules de l'orbite. L'histoire de la tuberculose du tissu cellulaire de l'orbite est encore à faire. Tortal décrit chez les scrofuleux une tumeur d'abord consistante, se ramollissant par la fonte du produit strumeux et devenant alors fluctuante. La ponction donne issue à un liquide séro-purulent contenant des fragments irréguliers de matière tuberculeuse. Sur quels faits s'appuie cette description? L'auteur ne le dit pas. Demarquay rapporte deux observations de tuberculose orbitaire. Le premier appartient à Boudet (1840). Un enfant de quatre ans présentait depuis trois mois un exophthalmos progressif à gauche. Sous la paupière supérieure s'ouvre une fistule, que l'autopsie montre en communication avec une masse tuberculeuse occupant la paroi supérieure de l'orbite et pénétrant dans le crâne. Dans la seconde observation, un homme atteint d'un cancroïde des paupières présentait dans l'orbite du même côté une tumeur dure, rougeâtre, saignante, chassant le globe en haut et en arrière. La vue étant perdue, on enleva tout le contenu de l'orbite et la guérison fut complète après trois mois. L'œil était atrophié, en partie confondu dans une masse tuberculeuse, pénétrant la sclérotique et le nerf optique. Dure à la périphérie, cette masse ramollie au centre contenait un pus verdâtre qui se déversait au dehors par un trajet fistuleux. Les parois osseuses étaient saines, mais il fut impossible de reconnaître les nerfs et les muscles dans la masse qui les envahit tous.

X. Gommes. Tumeurs syphilitiques de l'orbite. Nous n'avons en vue que les tumeurs indépendantes des parois osseuses, celles-ci rentrant naturellement dans les périostites, périostoses et exostoses. Demarquay rapporte une observation peu probante de Cullerier sous le nom de tumeurs gommeuses de l'orbite, mais il avoue lui-même l'incertitude du diagnostic. Homme de trente-cinq ans, atteint de chancre six ans auparavant, puis d'éruptions spécifiques, traité par le mercure. Depuis quatre mois, céphalées violentes, lassitude, insomnie. Douleurs sourdes dans l'orbite droite. L'œil n'est ni déformé, ni douloureux, la pupille un peu paresseuse, la vision trouble, l'exorbitisme léger. Le toucher ne fournit aucun renseignement. On rencontre sur le sujet des périostoses, des exostoses, des gommes multiples. Quelle est la nature de l'affection orbitaire? On ne peut que

rester dans le doute. Trois mois plus tard, par l'action de l'iodure de potassium, la guérison était complète.

Dans un mémoire récent (1879) sur les tumeurs syphilitiques de l'orbite Galezowski signale les tumeurs gommeuses comme des plus fréquentes. Inaccessibles à l'exploration directe, elles sont difficiles à localiser, ne se traduisant au dehors que par les signes rationnels tirés de l'exophthalmos, de la compression des nerfs et des vaisseaux. Si la protrusion du globe s'accompagne dès le début d'une paralysie complète de tous les nerfs moteurs, si le mal progresse rapidement, il est presque certain qu'il y a compression et par conséquent tumeur au sommet de la cavité orbitaire. Une forme particulière de ces tumeurs se caractérise par une sorte d'anneau épais et aplati enveloppant le globe de l'œil. Elle se prolonge généralement assez loin derrière le bulbe pour produire de l'exophthalmie, et s'avance dans les paupières jusqu'au bord postérieur du tarse, formant ainsi à l'œil une sorte de collier dur, cartilagineux, indolent. C'est la tumeur gommeuse de la capsule de Ténon, affection très-rare, qu'il n'a observée que deux fois seulement. Dans le premier cas la vue fut rapidement perdue et l'origine syphilitique resta douteuse. Le fait suivant est plus probant : un homme de quarante et un ans était atteint d'une exophthalmie à droite, affection lentement développée, à la suite de maux de tête aujourd'hui disparus. On constate une tumeur mobile, non adhérente à l'os, enveloppant le globe dans les trois quarts de son pourtour. Par la palpation, on la sent à travers la paupière inférieure, entre le plancher de l'orbite et le bulbe, comme un bourrelet élastique, aplati, qui s'avance dans l'épaisseur de la paupière jusqu'à la base du tarse. Il en est de même pour la paupière supérieure et l'angle externe de l'orbite, mais l'angle interne est resté libre. En écartant les paupières on sent très-facilement ce bourrelet au travers de la muqueuse. On constate suivant les positions une diplopie homonyme ou croisée, résultat non d'une paralysie musculaire, mais de la gêne mécanique apportée aux mouvements. La pupille de l'œil droit est irrégulière, il existe des synéchies ; la syphilis est avouée. Sous l'influence du mercure et de l'iodure de potassium l'amélioration fut rapide, et bientôt la guérison complète.

XI. Épithélioma de l'orbite. D'après Berlin le carcinome épithélial, le carcinome glandulaire et l'adénome de l'orbite sont toujours secondaires. Le premier vient des paupières, les autres de la glande lacrymale. Demarquay admet comme possible la dégénérescence carcinomateuse d'un kyste dermoïde. L'ulcération de la peau, l'immobilité de la tumeur sur les os et le globe oculaire, autorisent à admettre l'extension à la cavité orbitaire d'un épithélioma des voiles palpébraux, mais l'examen histologique est indispensable pour donner la caractéristique précise du néoplasme. Knapp a décrit un cancroïde de l'orbite, Macnaughton prétend avoir extirpé et guéri un épithélioma orbitaire ; nous n'avons pu malheureusement consulter les observations originales de ces auteurs. Richet a consacré une de ses leçons cliniques au diagnostic différentiel de l'*impetigo rodens* et d'un épithélioma de l'orbite à marche insolite. Berlin rapporte à la propagation d'un épithélioma des membranes antérieures de l'œil au tissu cellulaire de l'orbite le fait suivant de Foster, sur l'origine précise duquel l'auteur est bien moins affirmatif. Un homme de soixante-dix ans présente un exophthalmos de l'œil gauche avec diplopie et abolition complète de la vue. La protrusion du bulbe est de 29 millimètres et s'accompagne d'un déplacement en bas et en dedans. La cornée, trouble, présente à son quart supérieur une tumeur légèrement saillante, vasculaire, mamelonnée, s'avançant sur la conjonctive et gagnant

la cavité orbitaire. La palpation montre que la partie supérieure et externe de l'orbite est remplie par une masse dure, irrégulière, bosselée, très-proéminente en dehors, dans la région de la fossette lacrymale, et non limitable en arrière. Exentération de l'orbite, guérison en trois semaines. La tumeur de 45 millimètres de long sur 33 de large, étendue jusqu'au tissu graisseux, est très-adhérente, d'un côté à la voûte orbitaire, de l'autre à la sclérotique. L'examen microscopique y montre des cellules épithéliales groupées en couches concentriques, comme dans la glande lacrymale. Le point de départ est-il dans la glande? Foster ne se prononce pas.

Dans ces groupes de néoplasmes nous paraît rentrer la tumeur *hétéradénique* décrite par Robin. Une femme de cinquante ans entre en 1854 dans le service de Nélaton. Trois ans auparavant, une ophthalmie suite de la pénétration d'un épi de blé avait amené la fonte de l'œil. Depuis lors une tumeur chasse en avant le globe atrophié. Ablation de l'œil, de la tumeur et du périoste. Hémorrhagie, application de perchlorure de fer, stupeur immédiate, mort. La tumeur se prolonge dans le crâne par la fente sphénoïdale et le trou optique, jusqu'au rocher. Elle comprime le ganglion de Gasser, entoure le nerf optique et sa gaîne jusqu'au chiasma, adhère au périoste et à la dure-mère. A un faible grossissement, elle se compose de filaments allongés, cylindriques, repliés plusieurs fois sur eux-mêmes, présentant de nombreux prolongements en doigts de gant, longs de 0,1 à 0,3 de millimètres. On y trouve en outre des corps piriformes présentant chacun une enveloppe de 4 à 6 millièmes de millimètre très-finement granulée. Les vaisseaux de la tumeur ne pénètrent jamais dans l'intérieur des filaments que remplit un épithélium nucléaire et des corps oviformes. Dans certains filaments, l'épithélium forme une couche plus ou moins épaisse laissant à son centre un canal rempli d'un liquide incolore. Les corps oviformes sont la plupart sphériques, les autres ovoïdes, homogènes, sans paroi ni cavité, mais présentant quelquefois des stries s'irradiant du centre vers la périphérie. Quelques-uns offrent de deux à trois zones concentriques pâles.

XII. Sarcomes de l'orbite. Jadis désignés sous les noms de fibromes, tumeurs fibro-cystiques, fibro-plastiques, mélanotiques, fongueuses; souvent confondus avec le carcinome ou cancer proprement dit, les sarcomes forment certainement l'immense majorité des tumeurs solides de l'orbite. Certains auteurs rejettent même d'une façon absolue l'existence des carcinomes primitifs de l'orbite. Les sarcomes forment un groupe de tumeurs bien plus distinctes par les caractères anatomiques que par les signes cliniques. Si nous sentons, dit Berlin, à quelque endroit de l'orbite, une tumeur solide, avec des parties molles noueuses, non fluctuante, ni pulsatile, non compressible, ni pierreuse, sans rapports sensibles avec le cerveau, qui ne vient ni des paupières, ni du bulbe, ni de la glande lacrymale ou des cavités voisines, ni du nerf optique, cette tumeur est un *sarcome*. Des erreurs sont possibles, un sarcome très-vasculaire étant à la fois compressible et pulsatile, un myxo-sarcome ou un cysto-sarcome pouvant être fluctuant. La ponction exploratrice négative ne suffit même pas à assurer la nature solide du néoplasme, car certains kystes dermoïdes présentent ce même caractère. Les symptômes ne varient pas avec la constitution histologique, et le siége précis est sans rapport déterminé avec la structure du sarcome. L'âge, la marche, l'intensité des souffrances, la participation des muscles au processus et la résistance de la tumeur, permettent au contraire de soupçonner sa disposition anatomique.

Anatomie pathologique. Berlin est, à ma connaissance, le seul auteur qui ait longuement étudié à ce point de vue le sarcome de l'orbite. Il en décrit plusieurs formes ou variétés.

a. *Cylindrome.* C'est le type sarcomateux général, siégeant presque toujours à la tête et au voisinage de l'œil, d'après de Graefe. Les récidives locales, sans infection des ganglions lymphatiques, sans cachexie générale, sans généralisation, sont ici le fait habituel. Comme caractère anatomique commun, les cylindromes ont toujours une structure alvéolaire plus ou moins typique et prennent naissance à la limite des voies sanguines et lymphatiques. Ils se rapprochent donc du carcinome et Sattler les désigne sous le nom de *sarcome carcinomateux.* Dans ce groupe rentrent une multitude de cas décrits comme cancers ou chondromes, sarcomes de l'orbite. Pour Berlin leur malignité serait seulement *locale*, et non constante, puisqu'un opéré de Billroth ne présentait pas de récidive trois ans après l'extirpation. Parfois ils naissent sous la peau de la paupière supérieure; parfois à l'angle interne de l'œil, dans le périoste, le tissu cellulaire; souvent dans le voisinage immédiat de la glande lacrymale ou dans la glande même. Le microscope seul permet de les reconnaître sûrement. Les cylindromes se terminent habituellement par la mort, résultat du développement de la tumeur primitive, des récidives, et plus souvent de la pénétration du néoplasme dans la cavité crânienne, par la perforation des parois orbitaires. Les métastases sont très-rares. Comme pour toutes les tumeurs malignes l'extirpation aussi rapide et aussi complète que possible est le seul mode de traitement à mettre en usage.

b. *Sarcome plexiforme.* Très-rapproché du cylindrome avec lequel il est confondu par certains auteurs, il n'a été, d'après Berlin, observé que deux fois seulement dans l'orbite. Alexander, chez un homme de soixante-douze ans, trouve deux tumeurs symétriques dans la région de la glande lacrymale, mais sans troubles de sécrétion avant ou après l'extirpation. Rindfleisch à l'examen microscopique les détermine comme un sarcome plexiforme. La tumeur n'était pas lobée, mais infiltrée à ses limites. Sur des coupes minces elle présente des trous grands et petits, entourés de faisceaux sarcomateux. Suites non connues.

Le second fait est décrit par Czerny comme un myxo-sarcome plexiforme. Une petite fille de trois ans présente sous la partie externe du corps du sourcil gauche une tumeur molle, élastique, saillante, de la grosseur d'une noix, recouverte par la peau mobile et œdémateuse. Exophthalmos de trois lignes, récent et rapide; pas d'adénite, extirpation. La tumeur fût aisément isolée avec un instrument mousse, sauf un prolongement postérieur contenant la glande lacrymale. Opérée le 7 juin 1868, de rapides récidives exigèrent le 26 septembre, le 25 novembre, le 2 et le 10 janvier 1869, une intervention nouvelle, et l'enfant finit par succomber avant que la plaie fût cicatrisée. La première tumeur, à surface polie, était entourée d'une enveloppe celluleuse délicate. Elle est formée de faisceaux de l'épaisseur d'une aiguille à tricoter, plusieurs fois entrelacés, et constitués eux-mêmes par des cellules jeunes, rondes ou allongées, reliées par une substance complétement hyaline. Des cellules fusiformes se rencontrent çà et là, tantôt parallèles aux capillaires ou à la périphérie des trabécules, tantôt dans la substance intercellulaire. Le centre de la tumeur, très-mou, s'était écoulé à la coupe comme un liquide. La périphérie formée de substance compacte avait conservé son aspect. Dans le prolongement postérieur, on trouve la glande lacrymale, légèrement gonflée par infiltration de cellules dans le tissu interacineux.

Les tumeurs enlevées par la seconde opération étaient d'une structure différente. La plus grosse est également formée par le même entrelacement de faisceaux, mais la substance interposée est moins molle et riche en cellules. La plus petite, comme la tumeur enlevée dans la troisième opération, ressemble bien plus aux parties compactes des premières. Par le lavage en fines coupes dans un réactif, elle montre un réseau délicat de cellules étoilées où sont couchées les cellules rondes : elle se rapproche donc du lymphome. La quatrième tumeur extirpée est un sarcome à cellules rondes avec de nombreux vaisseaux, la structure plexiforme n'est plus évidente que par places.

Ces deux cas présentent de commun la structure plexiforme et le siége dans le voisinage immédiat de la glande lacrymale. D'après Czerny, le myxome plexiforme peut provenir de petits lymphomes, et les anatomistes feraient tâche utile en recherchant dans l'orbite, au hile de la glande lacrymale, les éléments lymphoïdes qui peuvent servir au développement de ces tumeurs.

c. *Myxo-sarcome*. Variété plus fréquente que la précédente. Berlin en a trouvé 9 observations, y compris un cas ancien de Lebert décrit comme cancer gélatineux avec fongosités médullaires. Au point de vue de l'âge : 3 enfants au-dessous de dix ans ; 3 sujets de vingt à trente ans ; 1 de cinquante-cinq et 1 de soixante-sept ans. La symptomatologie n'offre rien à signaler, la croissance rapide (Bull, Horner) ; les douleurs violentes (Landsberg, Valérani), même la sensation obscure de fluctuation, peuvent se rencontrer dans d'autres néoplasmes. Le siége varie : 2 fois en haut et en dehors, 1 fois en dehors, 1 en haut et en dedans, 1 en dedans et en arrière, enfin 1 fois en bas.

Bien que 5 observations soient muettes sur les suites éloignées de l'opération, et que Quaglino ait constaté quatre ans après l'extirpation de la tumeur, la persistance de la guérison, les faits de Letulle, Horner, Novatk, prouvent que la récidive est rapide et la terminaison fatale à une période assez rapprochée. Dans les cas d'Horner, deux tumeurs métastatiques furent trouvées à distance dans les os du crâne.

Cinq fois des recherches exactes mettent hors de doute la présence des cellules fusiformes, étoilées, dans un liquide mucilagineux. Mais les observations de Jacobson et de Quaglino sont probablement des tumeurs développées dans le nerf optique.

d. *Fibro-sarcome. Sarcome à cellules rondes fusiformes*. C'est la variété la plus commune, passant sans interruption de la tumeur molle à petites cellules rondes au fibrome le plus dur. Ces sarcomes naissent, tantôt du tissu cellulaire rétro-bulbaire, tantôt de la capsule de Ténon et rarement du tissu épiscléral. Leur point d'origine le plus fréquent est le périoste orbitaire, et Berlin pense que nombre de sarcomes, décrits comme provenant de la glande lacrymale, naissent seulement dans son voisinage. Foster a montré que certains sarcomes de l'orbite ne sont que des métastases.

Dans ce groupe rentrent les sarcomes globo-cellulaires, à éléments habituellement petits ; les sarcomes fuso-cellulaires, et les fibro-sarcomes, les plus communs. Berlin y fait rentrer non-seulement les tumeurs décrites comme fibreuses, fibroïdes, fibro-plastiques, mais les tumeurs encéphaloïdes et médullaires, et le squirrhe des anciens. Pour cet ophthalmologiste le *carcinome* n'existe pas dans le tissu cellulaire de l'orbite. Il faut y joindre quelques faits rares : un sarcome ossifiant de Billroth, plusieurs fibro-cysto-sarcomes, et peut-être un myo-sarcome. Mais jusqu'ici aucun rapport n'a été démontré entre le

siége ordinaire et la structure histologique de ces variétés anatomiques du néoplasme.

Le fait de Czerny montre que les tumeurs récidivées ne présentent pas toujours la même structure que le néoplasme primitif. C'est là au reste un fait général, aujourd'hui hors de discussion. De même pour la marche de ces sarcomes, toujours en rapport avec l'âge du sujet et avec la proportion plus considérable des éléments cellulaires. C'est ainsi que les fibro-sarcomes, tumeurs fibreuses, fibroïdes, fibro-plastiques, ont été longtemps rangés parmi les néoplasmes sans malignité. Nous savons aujourd'hui que la récidive sur place est le fait habituel, et que les métastases sont bien plus communes qu'on ne le croyait il y a à peine quelques années.

e. *Mélano-sarcome de l'orbite.* Le plus grand nombre des sarcomes mélaniques de l'orbite semble appartenir au groupe des tumeurs secondaires, provenant du crâne, de la conjonctive et surtout de la choroïde par perforation de la coque oculaire. Berlin ne trouve que deux cas de sarcome primitif du tissu cellulaire de l'orbite. Plus souvent la tumeur prend son origine dans le périoste et conserve avec lui des relations intimes. Ces néoplasmes sont désignés comme mélanoses, tumeur mélanique, sarcome ou carcinome mélanique, et leur structure histologique ne présente rien de spécial. Berlin ne donne que les observations de Giraldès et de Virchow, la première peu précise, la seconde bien plus détaillée et dont il semble ressortir que la tumeur intra-oculaire n'était que le développement secondaire d'un sarcome orbitaire primitif. Les faits nombreux que nous avons compulsés laissent presque tous des doutes sur le point d'origine du néoplasme. L'intégrité du bulbe au point de vue de ses fonctions et de sa nutrition, le résultat négatif de l'examen ophthalmoscopique, permettent jusqu'à un certain point de séparer le sarcome orbitaire de la mélanose oculaire dont les symptômes sont aujourd'hui bien connus.

Quand le sarcome mélanique vient faire saillie à la partie antérieure de l'orbite, sa coloration noire le distingue aisément des néoplasmes ordinaires, sauf peut-être des tumeurs vasculaires, au moins de certains angiomes pigmentaires. La récidive rapide et la marche envahissante sont des caractères communs à toutes les tumeurs mélaniques, dont la malignité est extrême. Berlin, sur 8 observations, trouve 6 récidives à bref délai, avec mort par propagation à la cavité crânienne ou généralisation; 1 cas où le malade fut perdu de vue après cinq mois; enfin un seul fait précis, dans lequel le patient guéri fut revu cinq ans après l'opération.

f. *Névrome plexiforme de l'orbite.* Cette variété de tumeurs décrite sous les noms de névrome cylindrique plexiforme par Verneuil, névro-fibrome plexiforme par Billroth, névrome rameux cirsoïde par Brüns fibrome cylindrique de la gaîne des nerfs par Marchand, n'aurait, d'après Berlin, été que trois fois seulement observé dans l'orbite. Billroth, Marchand et Brüns, ont seuls rencontré cette variété de néoplasme. La femme opérée par le dernier portait depuis son enfance un petit gonflement rougeâtre de la paupière supérieure droite qui, croissant d'année en année, s'était étendu dans l'orbite. Presque en même temps, au côté droit de la face, sur l'os malaire, gonflement douloureux et tumeur qui, atteignant progressivement la grosseur d'un œuf d'oie, fut enlevée à Heidelberg, il y a six ans. La paupière supérieure est opérée quelques semaines plus tard.

Au moment de l'observation Brüns constate : paupière supérieure droite épaissie, allongée, immobile, œil droit fortement saillant en avant; tumeur dure,

légèrement mobile, à la partie supéro-externe de l'orbite; tumeur semblable, mais plus petite, à la partie inféro-externe de la cavité. Au bord inférieur de l'orbite on sent plusieurs exostoses. La tumeur profonde d'un pouce, allongée, se laisse détacher avec le doigt et les ciseaux. Après son enlèvement, on voit dans la partie profonde de la voûte orbitaire une surface sombre, pulsatile, de forme allongée et de la grosseur de l'extrémité du petit doigt. L'os manque complétement à cette place. Enlèvement de la tumeur inférieure. La malade sort au bout de dix jours avec une petite fistule. La tumeur était un névrome ramifié ou racémeux.

L'examen des trois observations montre que le siége habituel de ces tumeurs est la partie supérieure et externe de l'orbite, assez profondément dans l'orbite. Perls a décrit un cas de fibrome dont le siége était le même et qui s'accompagnait d'un épaississement fibreux de la dure-mère. Toujours en même temps que la tumeur orbitaire existait un néoplasme temporal ou malaire en relation intime avec elle. Marchand sur 19 cas de névro-fibrome en trouve 5 de la région temporale, au voisinage de la paupière supérieure avec extension probable à la partie profonde de l'orbite. Pour ce chirurgien, ces tumeurs placées ou mieux développées sur des branches de la cinquième paire occuperaient la région malaire ou l'orbite, selon qu'elles intéressent les rameaux lacrymal ou zygomatique du trijumeau. Tantôt les deux tumeurs intra et extra-orbitaire sont complétement isolées, tantôt elles sont intimement unies. Berlin se demande si dans ces cas les deux névromes ne marchent pas l'un vers l'autre, suivant peut-être les relations qui existent entre la seconde et la troisième branche du trijumeau.

Dans les faits de Billroth et de Brüns on signale des ostéophytes du bord orbitaire; dans les cas de Marchand et de Brüns une usure des os se traduisant par une perforation limitée de la voûte orbitaire. Les tumeurs sont formées de couches concentriques qui se laissent aisément dissocier. Le centre des faisceaux paraît sur les coupes comme un point blanc ou jaunâtre. Certains de ces faisceaux semblent se terminer en massue et être plus ou moins directement constitués par un fin cylindre qui au microscope est un nerf délié. Il y a donc essentiellement, d'un côté épaississement hypertrophique du tissu fibreux du névrilème; de l'autre, simple atrophie ou dégénérescence graisseuse des tubes nerveux. Si l'on remarque que les fibres nerveuses sont très-rares dans les trabécules épaisses, on voit qu'à un certain point ces tumeurs se rapprochent des fibromes vrais. Jusqu'ici l'hyperplasie des tubes nerveux n'a pas été constatée dans une tumeur de l'orbite.

Le névrome plexiforme de l'orbite est congénital. Son siége habituel est la partie supérieure externe de l'orbite; il refoule le globe de l'œil en avant, en bas et en dedans. Ses caractères sont l'indolence, l'insensibilité à la pression et la lenteur de son développement. Ils n'ont par conséquent rien de pathognomonique, et le diagnostic n'a d'autre base que la constatation d'un névrome plexiforme extra-orbitaire. Ces tumeurs complétement enlevées ne paraissent pas susceptibles de se reproduire sur place, mais les perforations de la voûte orbitaire qui ont été signalées ne sont pas sans inspirer quelques craintes au point de vue de l'intervention opératoire, seul traitement rationnel à leur opposer.

Étiologie. Le sarcome orbitaire se montre à tous les âges de la vie, il paraît toutefois plus rare chez les enfants que les autres tumeurs malignes. Le périoste est souvent son point d'origine. D'après Foster les étuis fibreux et surtout la

gaîne du nerf optique sont sa voie la plus commune de propagation, mais il respecte le nerf lui-même. Cette tendance est démontrée par le cheminement des cellules rondes le long des tractus celluleux. Dans le cas de métastase, le transport des éléments néoplasiques paraît aussi se faire par le cheminement des cellules rondes du sarcome, le long de la dure-mère et de ses expansions orbitaires. En somme, le sarcome et le gliome suivent surtout les membranes fibreuses, périoste, capsule de Ténon, gaîne du nerf optique, pendant que le cancer se répand bien plus diffusément dans tous les tissus.

Symptômes. Comme les tumeurs de l'orbite, le sarcome présente dans sa marche trois périodes principales. La période de début avant la protrusion de l'œil, le stade de développement avec l'exophthalmos et ses conséquences n'offrent rien de spécial que leur brièveté relative. Broca vit manquer l'exorbitisme et les troubles visuels dans un cas où les parois de l'orbite avaient été déplacées latéralement. Quand le néoplasme apparaît au dehors, il forme une tumeur lisse, unie ou lobulée, de siége variable, d'une couleur blanc-jaunâtre, rouge de chair, verdâtre (chloroma), d'une consistance molle, élastique, parfois dure, toujours plus résistante à sa base. La sensation de fausse fluctuation devient parfois cause d'erreurs, dans les sarcomes riches en cellules. Hülke a vu la tumeur compressible, soulevée par des pulsations rhythmiques cessant par la compression de la carotide. On percevait à l'auscultation un souffle continu avec redoublement au moment de la diastole artérielle. La limitation des pulsations à certains points de la tumeur et le peu de rudesse du souffle firent écarter l'idée d'un anévrysme ou d'une tumeur purement vasculaire. L'extirpation montra qu'on avait affaire à un sarcome très-mou au centre, presque entièrement formé par de grosses cellules, et constitué par un stroma fibrillaire avec cellules fusiformes dans ses parties extérieures les plus résistantes.

La présence de kystes volumineux, la grande mollesse de la tumeur, peuvent en imposer pour une collection liquide. Mais abandonnée à sa marche naturelle la saillie s'accroît rapidement. La peau rougit, s'enflamme, se perfore, et le sarcome arrive alors au dehors. Si le néoplasme vient soulever la conjonctive, les phénomènes sont absolument les mêmes. Au travers de l'ouverture ulcéreuse sort un bourgeon rougeâtre, plus ou moins foncé, saignant, suintant, douloureux, qui s'accroît rapidement et, détruisant l'œil, remplit bientôt toute l'ouverture orbitaire. Les douleurs sont violentes, les hémorrhagies fréquentes; cependant les ganglions lymphatiques ne se prennent que très-tardivement, et le malade succombe plus souvent aux accidents locaux et principalement aux phénomènes cérébraux, résultat de la propagation du tissu morbide dans la cavité du crâne, qu'à une cachexie générale véritable.

Quand le sarcome est opéré de bonne heure, la guérison apparente peut persister quelques années au plus, mais la récidive locale est la suite habituelle de l'affection. Dans ces conditions on observe, moins rarement peut-être que dans la marche naturelle de l'affection, des tumeurs secondaires ou métastatiques. Ces tumeurs se rencontrent surtout dans les parties voisines de l'orbite, dans la dure-mère, le cerveau, les os du crâne, et s'expliquent en partie par le cheminement des éléments sarcomateux. Mais plus souvent peut-être elles paraissent complétement indépendantes du néoplasme orbitaire. Nous avons eu l'occasion d'observer deux fois ces métastases après l'extirpation de sarcomes orbitaires, et les faits semblables sont très-nombreux dans la littérature médicale. De Graefe, chez un enfant de six ans, enlève une tumeur de l'orbite gauche qui envoie un prolon-

gement le long du nerf optique. Le patient succombe dix jours après l'opération à une encéphalo-méningite suppurée. L'autopsie montre dans le cerveau plusieurs tumeurs volumineuses, de la classe des glio-sarcomes, qui évidemment ont dû se développer en même temps que la tumeur de l'orbite dont elles sont complétement indépendantes.

C'est à tort, croyons-nous, que les auteurs signalent la rareté de l'adénopathie cervicale dans le cours des sarcomes de l'orbite. Aussitôt que le néoplasme arrive au dehors et s'ulcère, aussitôt on voit s'indurer et grossir les glandes lymphatiques. Les recherches récentes (Roze-Schœffer) ont, au reste, prouvé une fois de plus que les ganglions déjà envahis par les cellules sarcomateuses peuvent conserver leur volume ordinaire. Et ces glandes sont si profondément placées, que la palpation ne permet pas de les constater au début de leur gonflement. Aussi fréquente est l'infection générale, constatée à l'autopsie par la présence de tumeurs secondaires dans des parties très-éloignées du siége primitif du mal.

Les mélano-sarcomes se distinguent des autres variétés par leur coloration noire ou gris-noirâtre, tachetée; par leur marche toujours rapide, par leur dissémination et leur généralisation plus communes. Cette infection générale de l'économie serait appréciable : 1° par des crachats noirâtres, présentant au microscope des granulations pigmentaires dans les cellules bronchiques ou alvéolaires; 2° par l'uro-mélanémie, le microscope dévoilant dans les urines l'existence de masses brunâtres, cylindriques, formées par l'agrégation de granulations, et de cristaux de couleur hortensia à forme variable; 3° par la présence dans le sang de leucocytes plus nombreux avec des granulations noirâtres, de petits cylindres nageant dans le sérum et formés par des granulations brun-rougeâtre; enfin quelquefois par la teinte noir foncé que prennent les globules rouges isolés ou réunis en masses cylindriques.

Nous ne tenterons pas ici un diagnostic différentiel entre le sarcome et les tumeurs malignes de l'orbite qui s'en rapprochent de plus près. Sa fréquence relativement considérable doit toujours le faire soupçonner, quand l'intensité des douleurs, la rapidité de l'exophthalmos et des troubles visuels, les caractères de la tumeur devenue visible au dehors, ne laissent pas de doute sur la nature pernicieuse de l'affection. La même thérapeutique étant indiquée, une erreur de diagnostic n'a que peu d'importance au point de vue de la clinique.

Le pronostic des sarcomes est grave. Landsberg le considère comme sans aucun rapport avec la disposition anatomique des tissus, et admet que parfois la progression est si lente que des extirpations complètes sont suivies de guérisons durables. Les quelques opérations que nous avons pratiquées ont été suivies de rapides récidives et l'intervention a paru bien plus accroître que retarder le développement du néoplasme. Sur 22 observations de sarcome orbitaire, prises au hasard dans les auteurs, nous constatons 18 fois la récidive signalée, et 4 cas où la guérison fut constatée deux ans, un an ou quelques mois après l'extirpation du néoplasme. Et nous ne parlons pas des observations dans lesquelles le malade n'a pas été suivi. Il est donc évident pour nous que non-seulement la récidive sur place, mais encore la propagation à distance et la généralisation assombrissent singulièrement le pronostic du sarcome orbitaire.

Quelle est donc la conduite à tenir dans ces conditions? Certains chirurgiens considérant l'opération comme un véritable coup de fouet donné au développement du néoplasme conseillent de s'abstenir. Quelques faits cependant plaident

en faveur de l'opération, et nous rappellerons ici l'observation bien connue de Letenneur de Nantes, dont le malade fut opéré 7 fois en l'espace de douze ans. Barbot rapporte également le fait d'une fille de douze ans, opérée 5 fois d'un sarcome névroglique du grand angle de l'œil. Le sarcome fasciculé (Guyon, Barbot) paraît très-redoutable par la difficulté de reconnaître, d'isoler et d'extirper d'une façon complète les prolongements qu'il envoie dans la profondeur de l'orbite, entre les muscles de l'œil. L'isolement de la tumeur dans une capsule complète, l'enkystement du néoplasme, rendent l'extirpation plus aisée, mais on ne peut dire qu'ils retardent beaucoup la récidive de la maladie. Assez rare est le fait observé par M. Perrin, qui vit après l'exentération de l'orbite gauche et l'enlèvement du périoste, point d'implantation, le néoplasme envahir l'orbite droite et amener l'exophthalmos et la perte rapide de la vue de ce côté. L'autopsie montra des noyaux sarcomateux dans les poumons et dans les reins.

Il est évident que toute intervention est inutile lorsque l'altération de la santé générale, l'examen du sang, des urines, ou les phénomènes locaux, ne laissent aucun doute sur l'existence de tumeurs secondaires et la généralisation de l'affection.

XIII. Carcinomes de l'orbite. Faut-il, comme l'a fait Berlin, rejetant d'une façon absolue toutes les observations anciennes et nouvelles, refuser toute existence au carcinome de l'orbite? La chose nous paraît difficile, devant des faits récents, où la compétence histologique des auteurs ne saurait être discutée. Est-il plus exact de considérer tous les carcinomes de l'orbite comme des productions secondaires, n'ayant pas pris naissance dans le tissu cellulaire et dépendant de néoplasmes du voisinage de l'orbite? La chose nous paraît de démonstration difficile, et dans une question aussi délicate nous demandons à rester sur la réserve, admettant, avec tous les auteurs, que très-rares sont les cancers primitifs de l'orbite.

Jean-Louis Petit signale déjà un cas de cancer de l'orbite avec des battements qui soulèvent l'œil, et il le sépare très-nettement de l'anévrysme. Lenoir observe le même fait, et pratique la ligature de la carotide primitive malgré l'irréductibilité de la tumeur et son extension vers la fosse temporale. De nombreuses observations témoignent de la fréquence du cancer de l'orbite que Lebert considère comme sensiblement égale à celle du cancer de l'œil, sauf pour la mélanose. Les muscles infiltrés finissent par disparaître ; les os amincis, perforés, livrent passage à la néoplasie qui envahit les cavités voisines, ménageant ordinairement le globe de l'œil. L'adénopathie, la propagation aux tissus voisins, la généralisation, sont plus fréquentes et plus rapides que pour le sarcome. Comme lui, le carcinome présente dans son évolution les trois périodes de début, d'état et d'ulcération, et la mort en est la terminaison constante. Lebert donne à l'affection une durée moyenne de un et demi à deux ans ; exceptionnelle de dix à vingt-cinq ans, elle se montre surtout avant et après cette période de l'existence. Enlevée, la tumeur récidive avec une rapidité et une opiniâtreté qui semblent ôter toute valeur à l'intervention chirurgicale.

Le cancer de l'orbite continue à occuper une place importante dans l'ouvrage de Mackenzie, qui décrit à côté du chloroma le squirrhe, le fongus hématode et la mélanose de la cavité orbitaire. Demarquay conserve la même division en squirrhe, encéphaloïde et mélanose. Au squirrhe appartiennent les tumeurs dures, de structure fibro-lamelleuse, de petit volume, envahissant les muscles de l'œil confondus dans une masse indurée, circonscrites ou infiltrées, et n'ame-

nant l'adénopathie qu'à leur période de ramollissement. Dans les encéphaloïdes rentrent les cancers mous, diffus, à marche rapide, à récidive presque constante. La mélanose se caractérise par ses granulations pigmentaires et, malgré le dire de Sichel, semble la forme la plus grave. Comme faits assez probants sur la nature cancéreuse de la tumeur, nous citerons les observations de Dolbeau-Robin (1855), de Guersant (1855) avec tumeurs secondaires, de Spencer-Watson (1869), dans laquelle le microscope ne montra que de grandes cellules avec noyaux et nucléoles très-distincts, sans substance intercellulaire. Plus récemment, Schwartz (1874), Robertson, Hettleship (1878), Samelsohn (1879), ont publié des observations de carcinomes orbitaires. Cependant la part faite actuellement aux cancers de l'orbite dans les traités classiques est devenue plus petite parce qu'on sait, ainsi que nous l'avons dit, que ces tumeurs sont rarement primitives.

Les symptômes du carcinome de l'orbite ne diffèrent pas sensiblement de ceux du sarcome. Mêmes périodes de début, d'exophthalmos, d'apparition au dehors et plus tard d'ulcération. La marche est peut-être plus rapide, principalement dans les formes molles ; la terminaison est la même, c'est-à-dire la mort, soit par propagation au crâne, soit par cachexie et généralisation, soit par septicémie, épuisement, conséquencee de l'ulcération du néoplasme. Dans le cancer les douleurs sont violentes, les adénopathies précoces, les hémorrhagies communes, les métastases fréquentes. La marche est assez régulièrement progressive. Cependant on cite quelques cas où la tumeur se serait montrée d'une façon pour ainsi dire intermittente (Sichel, Dupuytren, Maisonneuve). Nous ne dirons rien de la fausse fluctuation, des battements et du souffle déjà signalés. Les erreurs commises rendent aujourd'hui le diagnostic plus facile.

Travers, sous le nom de fongus hématode, décrit, se formant autour du globe de l'œil, une tumeur extraordinaire, dont la cornée est le centre. Elle fait saillie en avant, écartant et distendant tellement les paupières que celles-ci finissent par l'entourer et par en serrer étroitement la base.

Hodges a décrit une tumeur caverneuse simple de l'orbite chez un homme de cinquante-huit ans, Samelsohn un cancer caverneux contenant des phlébolithes. Nous ne savons au juste dans quelle classe ranger ces productions. Galezowski parle de carcinomes colloïdes, très-rares, bénins, non récidivants. Nous ne dirons rien du diagnostic différentiel, le carcinome ressemblant cliniquement au sarcome, à tel point que le microscope seul, et non toujours, permet de classer les tumeurs extirpées. Le pronostic est des plus graves et l'opération, si complète qu'elle soit, ne donne que de faibles chances de prolonger pendant quelques mois la vie du patient. L'extirpation doit être complète. Il ne faut donc ménager l'œil que si, la vision étant intacte, le néoplasme est tellement isolé du globe qu'il n'y ait aucun danger d'en laisser quelques parties dans la plaie. Nous n'ajouterons pas qu'ici, comme dans toutes les tumeurs malignes, la probabilité de métastases ou d'une généralisation à toute l'économie doit faire rejeter toute idée d'intervention opératoire.

XIV. LYMPHANGIOME. LYMPHADÉNOME. Nous ne rencontrons que des observations isolées de chacune de ces affections.

Foster, chez un homme de quarante-six ans atteint depuis dix ans d'une diplopie intermittente, trouve l'œil gauche en forte abduction, très en retrait, sa mobilité très-diminuée. La partie interne de l'orbite est remplie par une tumeur grosse comme une noix, légèrement mobile, molle, lobulée par places, pulsatile, mais sans souffle. Extirpation de la tumeur et du globe, guérison en six jours.

La tumeur, de 37 millimètres de longueur sur 35 millimètres de largeur, était située en arrière et en dedans du bulbe à l'intérieur du cône musculaire. Arrondie et très-molle, lisse, élastique, elle est enveloppée dans une mince capsule, libre dans l'orbite, sauf quelques adhérences avec la partie moyenne du nerf optique qu'elle repousse en dehors et en haut. Sur une coupe, son tissu est formé de cavités plus ou moins grandes à l'aspect alvéolaire. Les cellules les plus grandes sont au centre, les plus petites à la périphérie. Le microscope montre la même structure caverneuse. Les vacuoles, de forme anguleuse, ont leur paroi interne tapissée par un épithélium cylindrique. Les parois sont formées de fibres connectives entre lesquelles sont des cellules fusiformes avec de courts prolongements. Dans les cavités, nombreux corpuscules lymphatiques. Il s'agit donc d'un lymphangiome caverneux, complétement isolé du tissu orbitaire, à cellules, et qui paraît s'être développé dans le tissu aréolaire.

Arnold et O. Becker ont décrit un lymphadénome double et symétrique de l'orbite. Homme de trente-trois ans, atteint à vingt ans d'inflammation des yeux, entre à l'hôpital à vingt-deux ans et doit cesser son travail de meunier. Actuellement les deux yeux sont fortement saillants; l'œil gauche de 15 millimètres, le droit plus encore, ils convergent en bas. Les paupières supérieures sont très-épaisses et tombantes, la mobilité des globes conservée, sauf en dehors et en haut où elle est un peu limitée. Conjonctives rouges et épaissies, cornées vascularisées, à centre poli et brillant. Fond de l'œil sain, photophobie, vision très-pénible, pas de douleurs vives. Dans les angles supérieurs externes des deux orbites, tumeurs arrondies, de la grosseur d'un œuf de pigeon, solides, non pulsatiles, indolores à la pression. Placées en arrière du fascia tarso-orbitaire, elles n'adhèrent pas au globe. Les ganglions sont sains. Croyant à une hypertrophie des glandes lacrymales, le chirurgien entreprend l'extirpation, qui se montre plus difficile du côté droit où le périoste est épaissi. Guérison en huit semaines, pas de récidive après un an et demi, sécrétion lacrymale non modifiée. L'examen fait par Arnold montre un tissu lymphoïde. L'observateur se demande si la tumeur était hétéro-plastique ou congénitale, si elle ne tenait pas au développement de petits ganglions lymphatiques normaux, non visibles à l'examen à l'œil nu.

Leber a publié en 1878 dans *Archiv für Ophthalmologie* un cas fort intéressant de leucémie, s'accompagnant d'une énorme tuméfaction des paupières, de la conjonctive et même du tissu cellulaire rétro-bulbaire. Les deux yeux, proéminents, ne se laissent pas porter en arrière, le sommet des cornées est à 1 centimètre en avant de la racine du nez, la mobilité des globes presque complète, sauf en dehors. Le malade finit par succomber sans qu'aucune opération fût pratiquée, mais l'examen microscopique d'un pli de la conjonctive hypertrophiée permit de constater que le gonflement était dû à du tissu lymphoïde. Leber rapproche ce fait unique d'un cas de lymphome du front et de la région circum-orbitaire que nous avons publié en 1877 dans la *Gazette hebdomadaire*, mais chez notre malade la tumeur n'avait aucun rapport avec la cavité orbitaire.

Pour terminer l'histoire de ces faits exceptionnels, nous ajouterons que Bull, chez un enfant de quatre ans et demi, scrofuleux, a observé une énorme tumeur de la paupière supérieure et de l'orbite, que l'examen anatomique a démontré, comme la clinique l'avait fait prévoir, n'être qu'une infiltration amyloïde de la paupière et des tissus de la loge orbitaire. Hénocque (1868) décrit un lio-myome orbitaire.

TUMEURS DES PAROIS OSSEUSES DE L'ORBITE. Nous étudierons dans ce chapitre toutes les tumeurs d'origine osseuse. Leur importance est bien différente et l'exostose seule a beaucoup attiré l'attention des chirurgiens.

I. KYSTES OSSEUX. Admis par Mackenzie, Demarquay, Galezowski, ils sont très-douteux pour Berlin, qui considère les observations données par les auteurs comme d'une valeur fort attaquable. Keate a observé un kyste du frontal, de la forme et des dimensions d'une orange; il occupait la partie supérieure de l'orbite. L'ouverture donna issue à 28 hydatides et bien des années plus tard le patient restait guéri. Machenzie, qui rapporte ce fait, parle également de kystes séreux, mais il n'en donne aucun exemple.

Gosselin chez un homme de quarante-deux ans observe une petite tumeur indolente de la partie externe du frontal droit, dont le début remonte à dix ans environ. Composée de parties dures et osseuses, se continuant avec le rebord orbitaire du frontal, cette grosseur subit une légère impulsion quand le malade se mouche. La ponction donne un liquide jaune foncé, contenant quelques grumeaux et des paillettes de cholestérine. La voûte orbitaire est dénudée dans une grande étendue. Le liquide s'étant reproduit, deux injections iodées amènent une réaction marquée et une diminution de la tumeur, mais il reste une saillie notable. Un an plus tard, nouvelle ponction qui donne un liquide épais et rougeâtre. Gosselin fait une injection iodée. La poche suppure, s'ouvre en deux points, mais au bout d'un mois il ne reste qu'une seule fistule et la tumeur est passablement affaissée. Le malade est perdu de vue. Gosselin décrit le fait comme un de ces cholestéatomes observés dans les os du crâne. Demarquay pense que la tumeur s'est développée dans la substance spongieuse de la partie du frontal qui constitue le bord orbitaire supérieur. Berlin croit qu'il est difficile de préciser rigoureusement le siége de la production, l'autopsie n'ayant pas été pratiquée.

Virchow décrit un cas d'ostéome kystomateux, non soupçonné pendant la vie. A l'autopsie on trouve un myome cystoïde occupant presque tout le lobe cérébral antérieur droit, auquel se rattachent des poches de grandeur très-différente, isolées ou communiquant entre elles. Une production osseuse, grosse comme la moitié d'un œuf de poule, irrégulièrement rugueuse, sort de l'angle que forment les parties antérieure et orbitaire du frontal, et se prolonge par une large base dans l'intérieur de cet os. Elle naît du diploé et dans sa portion orbitaire elle est manifestement comprise entre les deux tables de l'os frontal, perforées vers l'intérienr et vers l'extérieur. Dans l'orbite même l'os est perforé et présente en plusieurs points de petits trous, grands à peine comme une lentille. Partout, cette tumeur, formée d'un tissu éburné, porte des kystes à contenu muqueux et à revêtement interne d'épithélium vibratile.

Monod, en 1877, présente à la Société de chirurgie une femme atteinte d'un kyste séreux de la paroi supérieure de l'orbite; l'observation n'a pas été publiée, mais notre distingué collègue a bien voulu nous communiquer la note de l'opérateur, le docteur Rouge (de Lausanne).

Dans ce cas, comme dans le fait de Keate, comme dans les observations de Richet, Galezowski, et probablement aussi de Gosselin, il s'agissait de kystes développés dans le sinus frontal et qui par leur développement avaient déprimé ou perforé la voûte de l'orbite et s'étaient en partie logés dans cette cavité. Nous sommes donc autorisés jusqu'ici à mettre en doute l'existence de tumeurs kystiques, propres aux parois osseuses de l'orbite. Le seul fait que dans toutes

les observations la grosseur siégeait à la partie supéro-antérieure de l'orbite et présentait des rapports intimes avec les sinus frontaux doit nous inspirer des doutes sur l'origine orbitaire de ces kystes. Il nous semble inutile d'y insister plus longuement, et nous renvoyons le lecteur à l'article spécial consacré au sinus frontal et à ses affections morbides.

II. Ostéosarcome de l'orbite. Encore une de ces affections dont l'existence n'est pas reconnue par tous les auteurs. Delarue le considère comme très-rare, Mackenzie ne rapporte que des observations où l'orbite fut affectée secondairement. Demarquay décrit l'ostéo-sarcome comme très-rarement primitif et ne lui reconnaît aucun caractère spécial. Suivant Fleys, la tumeur implantée sur l'os offre une consistance moindre que le tissu cartilagineux, elle est inégale, et affecte suivant les cas une marche très-rapide ou bien relativement lente. Litt (1877) observe chez un enfant de six ans un ostéosarcome de l'orbite droite avec extension en avant du rachis, sous forme d'infiltration dure, du tissu conjonctif rétro-pharyngien jusque dans le médiastin. Le néoplasme gagne les gros vaisseaux et les bronches sous forme de stries fibreuses; les ganglions lymphatiques du médiastin et du mésentère sont infiltrés.

En somme, l'existence de l'ostéosarcome de l'orbite n'est démontrée que par des faits anciens (J.-L. Petit, Jaeger, Cruveilhier, Schott), ou par des pièces anatomiques. Berlin range dans l'ostéosarcome vrai, ou plus exactement dans le sarcome ostéoïde, les pièces de Baillie, Cooper et Crampton, appartenant au musée de Hunter. Encore est-il peu probable que le néoplasme ait pris naissance dans l'orbite même, plutôt que dans son voisinage. Berger décrit comme ostéosarcome une tumeur du bord orbitaire supérieur dont la ponction amène un liquide visqueux qui renferme une grande quantité de cellules rondes. En somme, il est impossible, dans l'état actuel de la science, de tracer une histoire de l'ostéosarcome de l'orbite.

III. Périostose de l'orbite. Sous le nom de périostoses ont été décrites des tumeurs qu'on pourrait à bon droit ranger dans les périostites chroniques. Sichel les rapporte à la scrofule ou à la syphilis et pense qu'elles sont parfois compliquées de phlegmon orbitaire circonscrit. L'observation d'un enfant de douze ans, atteint de périostose de la paroi supérieure externe de l'orbite, serait mieux nommée abcès sous-périostique. La description de Demarquay est celle des abcès sous-périostiques, et ses trois classes de périostoses, inflammatoire, gommeuse et plastique, nous semblent bien difficiles à distinguer l'une de l'autre. L'observation de périostose de la portion orbitaire du frontal et des os voisins, signalée par Bull, pourrait plus justement être rangée dans les hyperostoses, malgré la prétention de l'auteur de les séparer complétement.

Galezowski reconnaît une périostose syphilitique inflammatoire ou gommeuse. Dans un travail spécial que nous avons eu l'occasion de citer, il établit que, l'exploration directe étant impossible, la localisation de la tumeur ne peut se déduire que des signes rationnels et principalement de la compression des nerfs, des vaisseaux, et de la position du globe refoulé en avant. Les périostoses et les exostoses syphilitiques sont généralement précédées de névralgies périorbitaires très-violentes, qui se dissipent au bout de quelques jours et laissent une saillie évidente du globe oculaire.

A l'appui de son opinion Galezowski cite les faits suivants : Une femme de cinquante-deux ans, robuste, éprouve en 1879 de violentes douleurs de tête. Bientôt amblyopie, diplopie, ptosis gauche, œil gauche légèrement dévié en dehors et

poussé en avant, tous les mouvements impossibles, sauf une abduction légère. Légère suffusion péri-papillaire, acuïté visuelle très-faible, anesthésie relative de toute la région périorbitaire gauche, pas de tumeur sensible. Traitement mixte, diminution des douleurs et de l'exophthalmie. Syphilis non démontrée.

Un enfant de douze ans, père syphilitique, est pris d'étourdissements, de vomissements, de céphalées violentes pendant trois jours du côté gauche. Les douleurs cessent, mais l'œil gauche est très-saillant, dévié en dehors, à peine mobile, tous les muscles sont paralysés. Pas de douleurs à la pression du globe, pas de gonflement sensible, mais l'œil ne se laisse pas refouler en arrière, ce qui prouve la présence d'une tumeur au fond de l'orbite. Guérison rapide par l'iodure de potassium.

Femme de trente-sept ans, depuis quatre mois exophthalmos très-prononcé de l'œil gauche, diplopie, céphalées, étourdissements. Bord orbitaire tuméfié surtout en dehors, l'œil se laisse difficilement refouler en arrière, kératite ponctuée double. Névralgies périorbitaires très-violentes, surtout la nuit. Syphilis certaine, guérison par l'iodure de potassium.

S'agit-il dans tous ces cas de périostoses du fond de l'orbite ? Le fait est au moins probable, si l'on constate en même temps des tumeurs périostales du front, de la tempe, du crâne. La multiplicité, l'indolence, l'exophthalmie, la paralysie des nerfs moteurs, sont pour Galezowski des signes de périostose syphilitique. Ces tumeurs se développent rapidement, en quelques jours, elles sont habituellement précédées de douleurs périorbitaires, très-violentes, pendant plusieurs jours, quelquefois de nausées et de vomissements. La paralysie de la majeure partie ou de tous les nerfs moteurs de l'œil suit de près le début de l'affection ; rarement le nerf optique est intéressé à cette période ; plus tard, il est parfois le siége d'une atrophie progressive. Les périostoses, comme les exostoses syphilitiques, sont rarement limitées à un seul point de l'orbite, on les rencontre habituellement dans d'autres parties du corps. La présence d'iritis, de rétinites, de choroïdites, avec un exophthalmos, indique d'une manière presque certaine une affection syphilitique. Les tumeurs de l'orbite se rencontrent dans la syphilis héréditaire comme dans la syphilis acquise. Telles sont les conclusions de l'intéressant mémoire de Galezowski, conclusions s'appliquant à toutes les tumeurs syphilitiques profondes et récentes, dont la nature exacte nous semble impossible à préciser.

IV. Hyperostose. Elle doit consister essentiellement en une hypertrophie des parois osseuses sans tumeur proprement dite. Succédant à une inflammation lente, elle amène le rétrécissement de la cavité, la compression des parties contenues, l'exophthalmos et enfin la destruction de l'œil. Mackenzie rapporte 3 cas, dont l'un très-connu appartient à Jourdain. Rarement l'hypertrophie est limitée aux seules parois de l'orbite : le maxillaire, le malaire, les os du crâne, y participent le plus souvent. Demarquay cite 2 cas d'hyperostose où la maladie en même temps que les parois orbitaires atteint également les os voisins. Il en est de même de l'observation plus récente de Bull. Sur plus de 16 000 cas, ce chirurgien n'a observé l'hyperostose que deux fois. Galezowski rattache l'affection à la syphilis. A la suite d'une inflammation sourde et de longue durée, les os restent denses, sclérosés, mais peuvent plus tard se creuser de cavités médullaires. En somme, les hyperostoses de l'orbite ne constituent pas une affection distincte et qui mérite une description spéciale.

V. Exostoses. Ostéophytes. Il nous paraît inutile de décrire à part les

ostéophytes, qui rentrent en somme dans la grande classe des ostéomes et des exostoses. Nous comprendrions au besoin que l'on appliquât ce terme aux végétations des bords ou des parois osseuses de l'orbite, mais en comprenant dans les ostéophytes, comme l'a fait Carron du Villards et après lui Demarquay, des productions osseuses considérables, libres, isolées, enkystées, on arrive à une confusion qu'il est utile de faire disparaître.

L'histoire des exostoses de l'orbite remonte déjà loin de nous. J.-L. Petit a vu une exostose du bord orbitaire supérieur, vers le petit angle, faisant saillie sur le globe de l'œil déplacé. Delarue, Chélius, Rognetta, Carron du Villards, etc., en font une étude plus complète, et les modernes en ont publié de nombreux exemples.

Au point de vue anatomo-pathologique, les exostoses orbitaires ont été divisées en épiphysaires et parenchymateuses, en spongieuses et éburnées, en celluleuse laminée et éburnée. Virchow admet que les ostéomes ou corps osseux enkystés (Cruvelhier) de la région fronto-orbito-nasale sont en partie des énostoses, en partie des exostoses, en partie des chondromes. Habituellement doubles, symétriques, compactes, ils existent surtout dans les parties supérieure et inférieure de l'orbite qui présentent plus de variations dans le développement primitif. La plus grande partie de ces tumeurs sont des énostoses, la nodosité mère naissant dans la moelle du diploé par prolifération et ossification de la moelle elle-même, et croissant par l'apposition de nouvelles couches. La partie corticale de l'os s'élève peu à peu autour de l'énostose, en forme d'écaille, et finit par être perforée en plusieurs points par la grosseur en voie d'accroissement. A partir de ce moment, dit Virchow, l'énostose prend peu à peu l'aspect d'une exostose.

Pour Berlin, les excroissances osseuses de parois orbitaires décrites sous les noms d'ostéophytes, de périostoses, d'hyperostoses, d'exostoses, d'ostéomes, viennent pour la plus petite partie de la prolifération du périoste, parfois avec, habituellement sans passage par l'état cartilagineux. Le plus grand nombre vient du diploé et mérite bien le nom d'exostoses. La variété éburnée est de beaucoup la plus commune. Sur 30 cas indiqués Berlin relève : 19 exostoses éburnées, 7 mixtes, à centre spongieux et à enveloppe dure, 1 purement spongieuse, et enfin 3 totalement ou partiellement cartilagineuses. Ainsi qu'il le remarque justement, les exostoses éburnées ne sont chimiquement que du tissu osseux compacte, et histologiquement elles ne se distinguent que par la rareté des canaux de Havers et des cavités médullaires, ainsi que par l'absence presque absolue de vaisseaux.

Pour Mackenzie des exostoses orbitaires se développent également sur toutes les parois. Carron du Villards leur donne comme siége habituel le maxillaire inférieur et l'arcade sourcilière, Demarquay la partie interne et inférieure de la loge. Sur 12 exostoses éburnées, il en compte 5 de la paroi *externe* (?) et inférieure, 4 de la voûte, 3 du fond de l'orbite. Poland les estime aussi fréquentes en dedans qu'en dehors, pendant que Fleys leur fixe comme lieu d'élection la paroi supérieure. Ledentu et Galezowski estiment que les exostoses éburnées se rencontrent surtout aux parois supérieure et interne, et telle est aussi l'opinion de Berlin basée sur des chiffres plus considérables. Sa statistique comprend 49 cas, qui se décomposent comme suit au point de vue du siége : 31 ou 63 pour 100 naissent de la paroi supérieure, 25 directement, 5 de la partie supérieure et interne ; 10 ou 20 pour 100 naissent de la paroi interne, 6 ou 12 pour 100 de la paroi inférieure ou inférieure interne. Une seule, externe, vient de la portion

écailleuse du temporal. Enfin dans un cas la production osseuse entoure comme un anneau toute l'ouverture orbitaire. L'opthalmologiste allemand remarque, au reste, que la détermination anatomique précise du point de départ de l'exostose n'est que très-rarement indiquée, le développement considérable de la tumeur rendant souvent impossible cette détermination. Cependant il résulte de l'examen des faits que le frontal en première ligne, l'ethmoïde en seconde ligne, donnent le plus souvent naissance aux ostéomes orbitaires.

L'exostose de l'orbite est habituellement solitaire. Parfois cependant on rencontre chez le même sujet deux tumeurs symétriquement placées ou même plusieurs exostoses. Sa forme varie avec sa situation et sa grosseur. Tantôt lisse, arrondie, sessile et sans base nettement limitée, tantôt pédiculée et rattachée à sa paroi par un étroit collet, la tumeur peut se présenter sous la forme d'une tige cylindrique, d'une aiguille, ou comme dans le cas d'Acrel figurer une sorte de cupule dans laquelle l'œil était logé. Sa grosseur varie d'un pois à une noix, un œuf de poule et plus encore. Mackenzie cite une exostose orbitaire dont la circonférence mesurait 17 centimètres, et dans le cas de Michon elle atteignait 19 centimètres de pourtour sur 7 à 8 de hauteur. On comprend ainsi que certaines de ces productions ont pu remplir la moitié, les 3/4, les 5/6 de la loge orbitaire et même oblitérer complétement la cavité. Les poids les plus considérables que nous ayons trouvés signalés sont 48 et 60 grammes. Inutile d'insister sur ces détails. Pour en donner une juste idée, il faudrait, tellement les conditions sont variables, résumer toutes les observations.

Plus importante au point de vue pratique est l'étude des rapports de ces tumeurs avec les cavités voisines. On sait depuis longtemps que les exostoses orbitaires naissent aussi souvent des cavités voisines que des parois mêmes de la loge. Quel que soit au reste leur lieu d'origine, elles tendent le plus souvent à s'agrandir de tous les côtés, et si leur volume est considérable, elles sont rarement confinées dans une seule région. Internes, elles dépriment la paroi nasale et occupent à la fois les cavités nasale et orbitaire. Inférieures, elles plongent dans l'antre d'Highmore. Supérieures, elles perforent la voûte orbitaire et pénètrent dans le crâne ou plus souvent dans le sinus frontal. A vrai dire, si l'on scrute un peu les observations, on ne tarde pas à voir que les exostoses véritables naissent plus souvent des cavités voisines que de la loge orbitaire. La fréquence plus grande des tumeurs supérieures et internes s'explique par la fréquence des exostoses des sinus frontaux et des cellules ethmoïdales. Ce n'est que par leur développement progressif qu'elles viennent faire saillie dans l'orbite, mais comme leur accroissement se fait en même temps des autres côtés, il en résulte que les premières perforent peu à peu la paroi inférieure du sinus, et pénètrent ainsi dans la cavité crânienne, ou du moins établissent entre les deux cavités des communications qui peuvent être la source d'accidents des plus dangereux.

De tout temps la scrofule, la syphilis, le rhumatisme, voire même le scorbut, ont été considérés comme la cause efficiente des exostoses. Les traumatismes ont été souvent invoqués, nous avons trouvé six observations où ils sont nettement incriminés. La syphilis n'est notée que deux fois, la scrofule jamais. Sur 23 cas, les hommes comptent 11 cas, les femmes 12, proportion sensiblement la même. Sur 17 observations où l'âge du patient est indiqué nous trouvons : 8 sujets de dix à vingt ans; 2 de vingt à trente ans; 5 entre trente et un et cinquante ans et 2 au-dessus de cinquante ans. Ces chiffres, en raison du développement très-lent de l'affection, n'ont que peu de valeur, car la tumeur n'est

habituellement observée que des années après son début. Ils montrent cependant que dans le plus grand nombre des cas l'exostose orbitaire débute à la période de croissance, entre dix et vingt ou vingt-cinq ans. Il y aurait donc une certaine analogie sous ce rapport entre ces ostéomes et les exostoses épiphysaires de l'adolescence, rapport que Dolbeau, Duplay, ont parfaitement compris et démontré. Quant à la cause première, invoquer, avec Arnold, Cohnheim, Berlin, une prédisposition spéciale, une disposition embryonnaire inconnue, autant vaut avouer notre complète ignorance.

Les symptômes de l'ostéome orbitaire sont les troubles fonctionnels communs à toutes les tumeurs solides et, quand le néoplasme devient accessible à l'exploration directe, quelques caractères spéciaux. La marche de l'affection varie avec sa structure spongieuse ou compacte. La dernière met des années pour acquérir un volume considérable, la première se développe avec une rapidité plus grande. Il en est surtout ainsi pour les exostoses réellement syphilitiques dont la croissance toujours plus rapide attire spécialement l'attention. Dans ce cas aussi, les douleurs violentes de la nuit, la multiplicité fréquente des tumeurs, témoignent d'un processus relativement aigu, et la possibilité d'une guérison complète semble indiquer qu'il s'agit plutôt de périostoses que d'exostoses véritables. Les tumeurs osseuses, compactes, éburnées, sont tout à fait indolentes par elles-mêmes, et nullement sensibles au toucher, à la pression, à l'action violente des instruments. En revanche, on comprend parfaitement que par compression des filets nerveux sensitifs, par altération de l'œil, elles deviennent à un moment donné de leur évolution la cause de souffrances violentes.

Le globe oculaire ne peut échapper à la compression de ces énormes productions qui le chassent peu à peu hors de la loge orbitaire. Quand les paupières ne peuvent plus se mettre à l'abri, la cornée s'enflamme, s'ulcère, se nécrose, et l'œil s'atrophie par fonte purulente. Dans ces conditions les douleurs sont toujours violentes. Nous ne dirons rien de l'exophthalmos, variable avec les dimensions et la situation. Il résulte de la distension lente du nerf optique que les troubles visuels peuvent, si le globe n'est pas profondément altéré, diminuer ou disparaître après l'ablation de la tumeur. Ce fait déjà signalé par Mackenzie est bien mis en relief par l'observation suivante de Bowman. Avant l'opération l'ophthalmoscope montre une rougeur si vive de la papille qu'elle ne se reconnaît sur le fond de l'œil que par l'émergence des vaisseaux rétiniens. Deux mois après l'ablation, le nerf optique avait repris sa couleur normale et la vue s'était rétablie. On peut donc admettre que les troubles visuels sont fort souvent la conséquence de perturbations circulatoires et non de lésions anatomiques irrémédiables.

A côté des phénomènes morbides signalés se placent les symptômes résultant de l'action de la tumeur sur les parties voisines et de sa pénétration dans ces cavités. La distension des parois osseuses, la déformation de l'orbite et de la face, l'usure et la perforation des os, sont la suite de cette compression lente et continue. Dans les fosses nasales, l'exostose deviendra une cause de gêne respiratoire, dans le crâne une menace d'accidents cérébraux. Nous savons cependant que le cerveau supporte aisément les compressions très-lentes, qu'il s'y habitue et ne les traduit au dehors par aucun phénomène appréciable, mais vienne une cause d'inflammation, et les accidents ne tardent pas à éclater.

La tumeur devient-elle accessible à l'exploration, son indolence, son immobilité, sa dureté spéciale, sont avec l'absence de toute réaction des signes qui

permettent de soupçonner sa nature. La consistance est peu facilement appréciable au travers des parties molles, elle varie avec la texture du tissu osseux. Suivant quelques auteurs, l'exostose pure serait petite et très-dure; l'ostéochondrome plus volumineux et mamelonné présenterait au toucher une certaine élasticité. Ces signes n'ont que peu de valeur. Souvent des erreurs ont été commises et la nature de la tumeur n'a été reconnue que pendant l'opération.

Abadie admet deux formes d'exostose orbitaire. La première est pédiculée ou sessile et adhère intimement aux parois; son développement est lent, régulier et progressif. La seconde variété n'a ni pédicule, ni base, ni implantation, sa croissance est plus rapide. Partant de l'ethmoïde ou du frontal, la tumeur, d'une dureté pierreuse, d'un volume souvent énorme, refoule tout devant elle et se creuse une loge véritable dans les parois osseuses. Pour aider le diagnostic, l'acupuncture devient parfois nécessaire. Elle nous fournit sur la nature du tissu, sur l'existence d'une coque simple ou d'une masse éburnée, sur la situation exacte et les rapports précis de la tumeur, des renseignements précieux. Il importe en effet de déterminer exactement les relations de l'ostéome avec ses parties voisines avant d'intervenir chirurgicalement. L'exploration de la bouche, des fosses nasales, de l'antre d'Highmore, des sinus frontaux, du crâne, surtout au pourtour de l'orbite, ne doit jamais être négligée.

Nombreux sont les cas d'exostose orbitaire opérée avec succès; moins nombreux les revers publiés. Quelques faits exceptionnels, dont un tout récent de Burow (1877), prouvent que ces ostéomes peuvent s'exfolier spontanément en totalité ou se détacher et être expulsés en masse. Ailleurs elles s'arrêtent dans leur développement et, n'occasionnant que peu de gêne, demandent à être respectées. Mais le plus souvent, par leur développement progressif et par les désordres graves qu'elles occasionnent, elles menacent non-seulement l'œil, mais la vie du patient. Leur gravité dépend surtout de leurs rapports avec la cavité crânienne, rapports qui aggravent singulièrement le pronostic de l'intervention opératoire. Que faire en présence d'une exostose orbitaire? Le moindre soupçon de syphilis exige l'emploi d'un traitement spécifique énergique, onctions mercurielles et iodure de potassium, les deux agents ayant donné des succès. Contre la douleur, des palliatifs ; contre l'exostose elle-même, la résection ou l'extirpation. Sur vingt tumeurs, relevées sans parti-pris, nous trouvons : par la cautérisation 2 guérisons dont une douteuse, 2 ablations partielles avec succès et 16 extractions, dont 14 avec succès et deux morts. Cette proportion de succès paraît considérable, parce que les revers sont moins souvent publiés que les guérisons.

La cautérisation, dans le but d'obtenir la nécrose de la tumeur, bien qu'elle ait réussi à Brassant, est actuellement abandonnée, non-seulement pour son action aveugle, mais pour ses insuccès fréquents. L'ablation partielle prouve l'insuccès des tentatives opératoires, et malgré les observations de Schott, de Sporing, de Higgens, ne saurait être conseillée. Keate, Mackenzie, ont échoué dans leurs essais, et le malade de Baffos a succombé aux suites de l'extraction.

Si l'on consulte les observations, on voit que l'extraction de l'ostéome, facile dans quelques cas, présente souvent d'excessives difficultés. Lucas ne réussit qu'après son premier échec. Salzer doit y revenir à plusieurs reprises, et se servir de la gouge, du maillet et du trépan. Mackenzie en présence de ces difficultés se montre fort hésitant sur la conduite à tenir. Il peut être bon, dit-il, dans certains cas d'exostose, de se contenter d'enlever le globe de l'œil déplacé; par exemple, lorsque la vision est perdue et les douleurs atroces. Demarquay con-

seille l'ablation, si la tumeur est superficielle. Est-elle profondément placée, en tenter l'extirpation, si l'œil est intact. Si l'œil est perdu, son extraction permet de s'assurer de sa situation et des rapports de l'exostose et de décider la conduite à tenir. Pour peu que la production soit volumineuse, à la paroi supérieure de l'orbite et par conséquent en rapport possible avec le crâne, la plus grande réserve est obligée. Les difficultés éprouvées par Maisonneuve, et plus encore par Knapp, doivent être présentes à l'esprit du chirurgien. Après des tentatives inutiles pour attaquer l'exostose avec la scie à guichet, l'ostéotome de Heine, le scalpel, ce dernier doit recourir à un ciseau et un maillet, enlever l'os par copeaux et s'arrêter après cinq heures de lutte, laissant en place toute sa partie profonde. Après sept semaines, l'enfant succombait à des accidents cérébraux. L'autopsie montra que la tumeur grosse comme un œuf d'oie s'étendait dans le crâne et remplissait le tiers de la fosse cérébrale moyenne. La paroi intérieure et la paroi postérieure du sinus frontal, rempli par l'exostose, étaient perforées. Tuberculeuse, blanc-jaunâtre, dure comme de l'ivoire, cette tumeur atteignait 59 millimètres dans son plus grand diamètre ; 56 et 56 millimètres dans les diamètres perpendiculaires. L'auteur décrit très-longuement sa structure histologique et termine par l'analyse chimique, qu'il nous paraît intéressant de consigner ici : Pour 100 parties de substance désséchée à 120 degrés : graisse 0,89 ; matière collogène 34, 14 ; carbonate de chaux 9,92 ; phosphate de chaux 55,1 ; phosphate de magnésie 0,70.

Berlin pense comme nous que les auteurs n'apprécient pas avec justesse le danger de l'extraction des ostéomes de l'orbite. Sur 32 résections en extirpations, la mortalité est de 8 ou 25 ponr 100. Si l'on considère seulement les exostoses de la paroi orbitaire supérieure, la mortalité s'élève à 6 sur 16 ou 38 pour 100. La mort dans ce dernier cas provient d'une méningite ou d'une encéphalite avec abcès limité au voisinage immédiat du champ opératoire. La destruction de la paroi osseuse et la mise à nu des méninges, exposées sans abri possible à l'action de l'air atmosphérique, expliquent parfaitement ces accidents phlegmasiques.

Est-il possible, avant d'intervenir, de préciser les rapports de l'exostose et de prévoir ses relations avec la cavité crânienne. Les faits répondent négativement. Il ne reste donc, dit Berlin, que deux objets de traitement, la douleur et le globe de l'œil. Nous avons vu que les souffrances dépendent presque uniquement des altérations des bulbes, que les douleurs dues à la tumeur même sont rares et n'apportent au reste aucune indication thérapeutique. La seule indication de l'ablation de l'ostéome est donc l'état de l'œil. Avons-nous le droit, pour conserver un œil, de faire une opération qui compte 25 pour 100 de mortalité? Non, répond Berlin : « Nous ne devons entreprendre la résection ou l'extirpation d'un ostéome orbitaire que si la paroi supérieure de la loge n'est pas envahie. Si l'œil ne peut être conservé sans l'ablation d'une exostose du frontal, il faut pratiquer l'énucléation du globe pour supprimer les souffrances, mais il faut respecter la tumeur.

A l'appui de cette manière de faire, Berlin cite l'observation suivante : Femme portant dans l'orbite gauche une tumeur pierreuse, bosselée, immobile, placée à la partie supérieure et interne de la cavité et directement sur l'os. La peau est saine, l'œil gauche déplacé en avant depuis une série d'années ; quelques douleurs de tête, mais sans symptômes cérébraux. L'œil s'enflamme et survient une névralgie ciliaire violente. Deux fois Berlin recouvre la cornée ulcérée avec

des lambeaux empruntés à la conjonctive. Aussitôt les douleurs cessent, mais les sutures cèdent, et l'inflammation avec les douleurs paraissent de nouveau. Berlin pratique l'énucléation et toutes les souffrances s'effacent. Plus de deux ans après il revoit sa malade. L'exostose s'est un peu accrue, le bord orbitaire supérieur est un peu plus épais, de temps en temps se montrent quelques douleurs modérées dans le côté gauche de la tête, mais l'état général reste intact et il n'y a pas de symptômes cérébraux.

En somme, l'extirpation des ostéomes de l'orbite est une opération délicate, mais dont les difficultés et les dangers varient du tout au tout avec les dimensions, le siége et surtout les connexions de la tumeur. Sans doute les exostoses petites, pédiculées, placées à la partie antérieure de la loge, sont les plus aisées à enlever, mais elles sont peu dangereuses et pour l'œil et pour la vie. Au contraire les exostoses volumineuses, sessiles, situées dans la profondeur de l'orbite, en même temps qu'elles s'étendent dans les régions voisines, présentent pour leur ablation des difficultés parfois insurmontables et de graves dangers. L'opinion de Berlin est juste à un certain degré, mieux vaut sacrifier un œil compromis que de mettre la vie en péril. Mais l'extraction de l'œil n'arrête pas les progrès incessants de la tumeur. Quelle sera, en définitive, le résultat final? Voilà, nous semble-t-il, un côté de la question qu'il eût été bon d'examiner. Une exostose de la paroi supérieure de l'orbite, abandonnée à sa marche naturelle, ne met-elle pas la vie en danger? Les observations ne permettent pas de répondre, mais nous ne pouvons pas affirmer que la temporisation soit absolument sans péril.

Tout en recommandant la plus grande réserve dans les tentatives opératoires ayant pour but l'extirpation des ostéomes de la paroi supérieure de l'orbite, nous ne pouvons admettre l'opinion trop absolue de Berlin. C'est au chirurgien qu'il appartient de juger si l'opération est légitime pour chaque cas particulier. Pour ce qui est des règles opératoires, on comprend aisément qu'il n'y a pas de manuel uniforme à conseiller. Se donner tout le jour nécessaire, faire le moins de délabrement possible, conserver l'œil et ses muscles, s'ils sont intacts, avant tout ménager autant que faire se peut la voûte orbitaire et les os du crâne, tels sont les préceptes généraux qui doivent guider le chirurgien dans l'opération délicate qu'il n'a pas craint d'entreprendre.

TUMEURS VASCULAIRES DE L'ORBITE. Décrites par les anciens auteurs sous le nom commun de tumeurs sanguines ou vasculaires, orbitocèles hématiques (Rognetta), télangiectasies (Chelius), ces néoplasies orbitaires nous paraissent devoir être groupées sous deux chefs distincts, les tumeurs non pulsatiles et les tumeurs pulsatiles.

I. TUMEURS NON PULSATILES. Dans cette classe rentrent les angiomes simples et caverneux, les tumeurs érectiles veineuses et artérielles, enfin les tumeurs veineuses proprement dites, véritables dilatations variqueuses des veines orbitaires dont l'existence ne nous paraît plus discutable aujourd'hui. Malgré les symptômes importants qui permettent de rattacher la phlébite des veines ophthalmiques et la thrombose de ces vaisseaux et des sinus crâniens dans lesquels elles se déversent, aux inflammations ou aux tumeurs de l'orbite, nous n'hésitons pas à les retrancher de notre cadre, l'extension de la maladie aux sinus de la dure-mère dominant dans ces cas les autres phénomènes morbides.

a. *Angiome orbitaire.* Il se présente dans l'orbite sous deux formes, l'angiome simple et l'angiome caverneux. Nous avons décrit plus haut le cas unique de lymphangiome observé par Föster. Berlin a relevé 54 observations de ces deux variétés de tumeurs vasculaires, mais quelques faits lui paraissent de nature douteuse. Il est en effet difficile de préciser la structure de ces néoplasmes désignés sous les noms multiples de nævus, de télangiectasies, de tumeurs érectiles veineuses ou artérielles, d'anévrysmes par anastomose, de tumeurs veineuses ou caverneuses. Fort souvent la description anatomique laisse beaucoup à désirer. Berlin pense que les formes congénitales, surtout quand elles naissent des paupières, et n'ont envahi l'orbite que par leur accroissement progressif, appartiennent presque toutes à l'angiome simple. Au contraire, il se montre disposé à ranger dans l'angiome caverneux la plupart des observations de tumeurs érectiles veineuses et simplement de tumeurs veineuses. Il s'appuie dans cette interprétation, non-seulement sur la nomenclature qui s'accorde complétement avec la structure anatomique de l'angiome caverneux, mais aussi sur les données anatomiques et cliniques. Les faits de Lebert, de Broca, Parise, rentrent sûrement dans cette classe ; les tumeurs extirpées par Dieulafoy, Carron du Villards, peut-être aussi Rognetta, quoique circonscrites et indépendantes des paupières, y appartiennent aussi très-probablement. Plus difficiles à interpréter sont les observations anciennes de Ledran, de Morgagni, de Chiromet, Siebold, où la maladie est dénommée excroissance fongueuse, varices, varicosités veineuses. Nous verrons tout à l'heure qu'il existe cependant une affection bien distincte de l'angiome, et qui n'est autre chose qu'une dilatation des veines orbitaires et principalement de la veine ophthalmique supérieure.

Anatomie pathologique. L'angiome simple de l'orbite n'est le plus souvent que le prolongement dans la loge orbitaire d'un nævus primitivement développé dans la paupière et la peau du voisinage. De Graefe chez un enfant de sept mois extirpe une tumeur vasculaire développée un mois après la naissance et qui se composait ontre la partie extérieure visible, formant une véritable télangiectasie orbitaire, d'une partie dure constituée par des corpuscules élémentaires (Meckel), et enfin d'une véritable hypertrophie de la glande lacrymale. Fano parle d'une tumeur érectile artérielle du grand angle de l'orbite; Rizzoli aurait observé le même fait. Exceptionnellement, on rencontre en même temps que l'angiome simple une hypertrophie du tissu cellulo-graisseux (*angioma lipomatodes*).

Broca (1856) décrit le premier l'angiome caverneux de l'orbite. La tumeur enlevée par Parise (de Lille) est d'une couleur rouge, louche, lobulée, quelques lobules ne sont même retenus que par un pédicule celluleux. A la coupe elle présente des portions plus foncées en couleur dont l'aspect réticulé rappelle parfaitement le bulbe de l'urèthre, et d'autres, plus claires, presque rosées, un peu plus compactes, mais ayant la même disposition fondamentale et les mêmes aréoles vasculaires. Cette tumeur était nettement circonscrite, et Parise n'eut à lier qu'une artère pour arrêter l'hémorrhagie. En 1861, de Graefe, chez un homme de cinquante-cinq ans, extirpe le globe de l'œil, pour enlever une tumeur profonde, vasculaire, caverneuse, complétement enveloppée dans le tissu cellulo-graisseux. Des faits analogues auraient été observés par Laugenbeck et et Bowman. Hogdes (1866) rapporte une observation analogue. La grosseur remplie de sang est ovoïde et entourée par une forte capsule. A la section elle ressemble au tissu caverneux de la verge, se distend par l'insufflation, et l'examen microscopique n'y décèle aucun vaisseau. Wecker, dans un mémoire

sur les tumeurs caverneuses de l'orbite (1867), ajoute aux faits de Lebert, Dieffenbach (1848), de Ricci, Bowman et de Graefe, une observation personnelle. Chez une femme de trente et un ans, Wecker enlève un néoplasme de la grosseur d'une forte noix, faiblement bosselé, entouré de tissus condensés qui lui forment une sorte de capsule. La structure réticulée est surtout appréciable quand le sang contenu dans les aréoles a été évacué par la pression. Examinée par Cornil, cette tumeur est exclusivement constituée par du tissu fibreux circonscrivant de nombreux espaces vasculaires de différentes dimensions, dont les parois ne sont pas recouvertes d'une couche épithéliale et dans l'épaisseur desquelles on ne trouve que peu de fibres élastiques et pas de fibres musculaires. Pour Wecker, les tumeurs caverneuses de l'orbite, suivant leur siége plus ou moins profond, montrent une disposition plus ou moins prononcée à se gonfler et à se dégonfler, se différencient justement de tous les autres angiomes de la même région par leur enkystement, ce qui permet de les attaquer directement, à l'inverse des autres tumeurs sanguines. Jeafreson a décrit comme tumeur érectile un néoplasme de texture ferme, un peu lobulé, renfermé dans une capsule mal définie. A la section, structure réticulée et spongieuse, grande quantité de vaisseaux sanguins, réunis par un tissu cellulaire condensé. Sans doute un angiome caverneux avec d'épaisses travées. Un bel exemple de ces tumeurs est figuré dans le traité de Galezowski, d'après une coupe faite par Rémy. La tumeur probablement congénitale provient d'un enfant de quinze mois.

Pendant que l'angiome simple débute habituellement dans la peau des paupières, l'angiome caverneux siége dans l'orbite même, et plus souvent dans le cône formé par les muscles droits. Tous les auteurs sont d'accord sur son isolement, sur l'existence d'une capsule fibreuse, qui le sépare des parties voisines, auxquelles il n'adhère jamais intimement. Son volume varie d'un pois à une noix et même un petit œuf. Il remplit alors tout l'orbite. Dans la masse on trouve souvent des caillots sanguins, des kystes, et même des phlébolites (de Graefe, Samelsohn). Jodko-Narkiewicz dit avoir constaté une couche unique d'épithélium plat sur les parois des cavités sanguines; Horner un pigment brun clair dans un stratum celluleux.

Étiologie. L'angiome simple est toujours congénital. La tumeur caverneuse l'est également dans nombre de cas, mais pour les sujets âgés de plus de cinquante ans (de Graefe, Hodges) il nous paraît difficile de faire remonter à la naissance le début de la production morbide. En somme ces angiomes ont été rencontrés chez des personnes d'un âge très-avancé.

Symptômes. L'angiome simple participe des caractères de la tumeur palpébrale dont il n'est que le prolongement. Rarement il pénètre dans l'orbite à une grande profondeur. Toujours mal limité, sa consistance est molle, sa coloration rougeâtre ou violacée, variable avec l'état de la circulation. Plus ou moins adhérente aux tissus voisins, la tumeur s'aplatit sous la pression, augmente dans les cris et l'effort, peut déplacer l'œil, mais rarement dans une étendue considérable. Ni pulsations, ni souffle.

L'angiome caverneux est décrit par de Graefe (1860) d'une façon magistrale. Il signale comme intéressant et caractéristiques le gonflement et la diminution spontanés qui se produisent par l'action d'une hyperémie mécanique. Il fait ressortir la tension élastique de la tumeur associée à une consistance relativement faible; l'intégrité habituelle des mouvements du globe, le siége au milieu du

tissu cellulo-graisseux, le développement extraordinairement lent, l'absence de douleurs et enfin l'intégrité absolue de la santé générale. De ce tableau, tracé d'après une seule observation, tous les traits sont restés vrais.

Les nombreux faits recueillis depuis 1860 prouvent la bénignité, la croissance excessivement lente, l'indolence habituelle de l'angiome caverneux. Dans quelques cas seulement, on note l'immobilité assez grande de l'œil, ainsi que de légères douleurs. La compressibilité, rare dans l'angiome simple, est ici très-fréquente; la consistance varie avec le plus ou moins de développement des aréoles et des travées, exceptionnellement la mollesse est telle qu'on puisse croire à de la fluctuation. Sous l'influence des efforts, des cris, de tout ce qui porte obstacle au retour du sang veineux, la tumeur caverneuse se gonfle, la saillie de l'œil augmente et, si le néoplasme est relativement superficiel, il peut se traduire par une coloration bleuâtre. Quand cesse l'effort, la tumeur diminue, ses bosselures s'effacent, l'œil reprend sa place tantôt spontanément, tantôt par une légère pression.

Galezowski, enveloppant dans une même description les tumeurs cirsoïdes ou érectiles, dit que partant d'une tache ou d'un nævus des paupières, stationnaires jusqu'à l'âge adulte, elles pénètrent plus tard dans l'orbite et présentent un souffle variable, intermittent ou continu et saccadé avec redoublement. Broca signale bien les pulsations des tumeurs érectiles, mais d'une manière générale, et ce fait ne paraît pas s'appliquer aux angiomes de la loge orbitaire et surtout aux angiomes caverneux, placés d'habitude derrière l'aponévrose de Ténon. Berlin, dans aucun des cas où l'angiome caverneux a été anatomiquement constaté, n'a rencontré la *pulsation*. Ce symptôme serait au moins très-rare, et les 3 faits sur 54 où il est signalé (Walton, Morton) sont d'une interprétation douteuse. Nous aurons à revenir sur cette question en parlant des tumeurs pulsatiles.

Nous avons décrit d'après Foster un cas de lymphangiome orbitaire. S'appuyant sur la symptomatologie et les caractères de la tumeur, sur la non-existence de vaisseaux lymphatiques dans la région, sur l'époque tardive de l'examen microscopique, Berlin pense qu'il ne s'agit que d'un angiome caverneux.

Diagnostic. L'absence de pulsations et de souffle sépare nettement les angiomes des tumeurs dites pulsatiles. L'angiome simple par ses relations avec le nævus de la paupière est aisément reconnu. Des tumeurs malignes l'angiome caverneux se distingue par la lenteur de sa marche, l'absence de douleurs, la réductibilité, les alternatives de gonflement et d'affaissement. L'absence de fluctuation, la compressibilité, la distension sous l'influence des efforts, le séparent des kystes dermoïdes. Son siége profond aide également au diagnostic que peut assurer en dernier ligne une ponction exploratrice. Plus regrettable serait la confusion avec une encéphalocèle simple ou recouverte par un angiome, et cependant l'erreur, dans ces conditions, est parfois très-difficile à éviter. Rappelons que l'examen du crâne ne doit jamais être négligé, et que l'abstention opératoire est commandée, quand on ne peut affirmer qu'il ne s'agit pas d'un exencéphale orbitaire.

Marche. Dans l'angiome simple, elle est parfois rapide; Rizzoli, Spencer-Watson, Martin, ont dû intervenir chez de très-jeunes enfants. La tumeur caverneuse se développe plus lentement et quinze, vingt et vingt-deux ans s'écoulent parfois entre son début et l'opération.

Pronostic. L'angiome simple doit être arrêté dans sa croissance avant d'avoir

envahi les parties profondes de l'orbite. Il peut se rompre (Martin, Lawson), et de là une hémorrhagie redoutable chez les jeunes sujets. L'angiome caverneux est une tumeur bénigne bien limitée, qui ne menace pas la vie, mais par son siége elle exerce sur le nerf optique une pression bientôt suivie d'une névrite par stase et plus tard d'une cécité par atrophie du nerf visuel. De Graefe, Wecker et autres ont observé cette triste complication.

Traitement. Pour l'angiome simple, l'extirpation ne saurait être appliquée dans tous les cas en raison de la participation des paupières à l'affection morbide. Rizzoli eut recours à une double ligature divisant la tumeur sous-conjonctivale en quatre parties. Les fils se détachèrent le cinquième jour sans hémorrhagie, et quelques cautérisations au nitrate d'argent assurèrent la guérison qui ne s'était pas démentie après vingt-neuf ans. Spencer-Watson, ayant échoué dans ses tentatives de ligature sous-cutanée, pratiqua la cautérisation galvanique. A la chute de l'eschare, la tumeur était très-diminuée. Lawson préconise la non-intervention, sauf un cas d'hémorrhagie grave et subite qu'il combat par la compression. Haward aurait réussi avec le nitrate d'argent. Martin par la cautérisation électrolytique obtint la disparition de la portion saillante du néoplasme, mais il resta dans l'orbite une tumeur de la grosseur d'une noisette. Malgré ce résultat incomplet, la petite malade, trois ans après l'opération, ne présentait pas traces de récidive. Ledentu considère l'acupuncture et les injections coagulantes comme des moyens plus prudents que l'extirpation. Fano a réussi avec le cautère actuel. Ce dernier procédé, l'extirpation, convient aux angiomes caverneux, d'habitude bien limités, peu adhérents aux tissus voisins, et que leur siége profond ne permet guère de traiter d'autre façon. Dupuytren, Dieulafoy, Rognetta, Parise, de Graefe, Wecker, etc., l'ont employée avec succès. Berlin la conseille également, mais elle doit être complète pour éviter la récidive. Le globe de l'œil doit être ménagé, si la vision est conservée, et même dans le cas d'amblyopie, si sa structure n'est pas trop altérée, il est bon de ne pas en faire l'extirpation. De Graefe dut enlever l'œil de son malade pour atteindre la tumeur. Dieffenbach, Bowman, Hodges, Galezowski, Wecker, conservèrent l'organe, mais ce dernier n'y parvint qu'après trois quarts d'heure d'une dissection très-pénible, après avoir détaché les muscles droit externe et droit supérieur à leurs insertions scléroticales. Encore son opérée, loin de recouvrer la vue, la vit disparaître à peu près complétement au bout de quinze mois, par une atrophie manifeste du nerf optique. Il serait donc à désirer que l'extirpation de l'angiome fût faite de bonne heure, mais l'impossibilité d'un diagnostic positif arrête longtemps la main du chirurgien.

b. *Tumeurs variqueuses de l'orbite.* Chélius (1839) signale les dilatations des veines de l'orbite formant, mais rarement, des tumeurs proéminentes qui sont reconnues par leur couleur bleuâtre et par leur compressibilité. Velpeau, Mackenzie, les rencontrent sans y insister. En 1865, Dupont, réunissant les observations de Verduc, Mackenzie, Schmidt, Mazel et Foucher, publie une excellente thèse sur les tumeurs de l'orbite formées par du sang en communication avec la circulation veineuse intra-crânienne. Ledentu et Labat, Galezowski, Wecker, semblent conserver quelques doutes sur la réalité de cette affection qui a fait tout récemment (1881) l'objet d'une remarquable étude d'un de nos jeunes collègues les plus distingués, M. le docteur Yvert.

Nous croyons qu'après ce travail il est impossible de mettre en doute l'existence des tumeurs de l'orbite en communication directe avec la circulation

veineuse intra-crânienne. Sans doute, aucune autopsie n'a permis de constater la lésion anatomique invoquée; mais les signes sont tellement probants que nulle autre explication ne peut-être donnée.

Cette affection se présente sous deux aspects différents. Tantôt il y a tumeur, saillie perceptible formée par les veines dilatées; tantôt un exophthalmos intermittent traduit seul les changements de volume subis par les veines orbitaires. Au premier groupe se rattachent les faits de Velpeau, Schmidt, Foucher, Mazel, Yvert, et peut-être une observation de de Graefe (1866), dont l'interprétation est discutable. Un enfant d'un an et demi lui fut amené par sa mère pour une tumeur grosse comme un pois, apparaissant par moments sous la paupière supérieure et disparaissant sitôt qu'on voulait la toucher. L'enfant serait venu au monde avec de grosses veines bleues aujourd'hui moins visibles sous la paupière supérieure. En enfonçant la pulpe de l'index à l'angle interne de l'œil, entre le bulbe et le bord orbitaire et portant le bulbe vers le côté temporal, en ramenant le doigt en avant, on sent un gonflement léger, dur, sous le bord orbitaire, formé par une tumeur qui disparaît complétement par la pression, sans se laisser absolument séparer de la paupière. Cette tumeur, dure comme une pierre, allongée, un peu irrégulière, s'accompagnait d'un réseau de veines gonflées, et de Graefe la considère comme un phlébolithe développé dans un de ces vaisseaux obstrués. Toute intervention opératoire fût jugée inutile.

Le second groupe comprend des faits moins nombreux et surtout moins aisés à interpréter, puisqu'ils ne se caractérisent que par l'intermittence de la propulsion de l'œil. Quelques-uns des cas décrits par Carron du Villards comme des hydropisies de la gaîne séreuse de Ténon rentrent peut-être dans cette classe. Tel ce garçon de trente-sept ans, chez lequel on observait distinctement la saillie du liquide lorsqu'il penchait la tête en avant. Toutefois la difficulté de faire rentrer le globe, même dans le décubitus dorsal, n'est pas sans laisser quelques doutes. Yvert admet les fait de Mackenzie, de Gröning et de Vieusse; ce dernier considéré par l'auteur comme un exemple de communication entre la grande cavité sous-arachnoïdienne et la séreuse de la capsule de Ténon. Nous ne discuterons pas cette interprétation qui nous paraît en désaccord avec les conditions anatomiques normales et tout à fait inacceptable. Nous ne comprenons pas que le liquide cérébro-spinal passant par la fente sphénoïdale puisse arriver entre l'œil et la capsule fibreuse. Avec Yvert nous admettons qu'il s'agissait probablement dans ce cas de varices des veines orbitaires.

1. *Tumeurs veineuses.* Ce groupe est caractérisé par la présence d'une tumeur occupant habituellement la partie interne et supérieure de l'orbite, entre le globe oculaire et la paroi osseuse, saillante sous la paupière supérieure qu'elle soulève. C'est à l'embouchure des veines sus-orbitaire et frontale dans la veine ophthalmique, au confluent des veines de la face et de l'orbite, qu'elle siége le plus souvent. Schmidt l'a rencontrée à la partie inférieure et externe de la cavité orbitaire. Sur nos 5 observations, l'âge des malades a varié de seize jours (Schmidt) à quatorze, seize et quarante-quatre ans (Yvert), mais elle existait chez la dernière depuis vingt ans au moins. C'est donc à l'enfance et à la première jeunesse que remonte le développement de ces varicosités. Trois femmes, un jeune garçon, telle est la répartition suivant le sexe. Parfois la lésion se développe insidieusement ou sans cause connue. Le sujet de Mazel avait, trois mois auparavant, reçu à la partie inférieure et externe de l'œil un coup qui fut suivi d'une douleur

vive, mais sans inflammation ni ecchymose étendue. Chez la femme observée par Yvert, des névralgies sus-orbitaires très-violentes avaient précédé l'apparition de la tumeur.

Les conditions anatomiques ne sont pas toujours identiques. Schmidt en écartant les paupières voit à l'angle externe de l'œil une petite tumeur veineuse, grosse comme une mûre et non saillante au dehors. Si l'on réveille l'enfant, il s'étire, crie. Sous les paupières fermées on voit l'œil s'avancer peu à peu hors de l'orbite, les paupières se distendent et sont d'un rouge bleuâtre. Écarte-t-on ces voiles, le bulbe saillant laisse voir sous la conjonctive une grosse varice d'un demi-pouce de long dans le cul-de-sac inférieur, et plusieurs autres veines dilatées, se prolongeant vers la commissure externe dans la profondeur de l'orbite. Quand, par suite du calme de l'enfant, tumeur et exophthalmos ont disparu complétement, on sent avec le doigt une fente ou hiatus nettement limitée, dans le point où normalement l'apophyse sphéno-frontale se réunit à l'apophyse malaire du frontal par une véritable suture. Cette fente se continuant avec la fente sphéno-maxillaire forme une véritable fontanelle remplie par les veines variqueuses quand ces vaisseaux sont dilatés.

Dans le fait de Mazel, la tumeur apparaissant dans l'abaissement de la tête est oblique en bas et en dedans, de la grosseur d'une amande, et siége vers le tiers externe de la paupière inférieure droite, refoulant légèrement le globe en dedans. Chez les malades de Velpeau, Foucher et Yvert, la varice occupait le grand angle de l'œil, la partie interne de la paupière supérieure. Il n'est question d'aucune disposition anormale des parois osseuses de l'orbite.

En somme, ces grosseurs sont de petit volume, et surtout caractérisées par les modifications qu'elles éprouvent dans leurs dimensions, leur forme, leur consistance, leur coloration, suivant certaines influences et principalement suivant la facilité ou la gène de la circulation veineuse de la tête. Tout ce qui favorise le cours du sang dans les veines, position, inspiration, compression, fait disparaître le gonflement, et au lieu d'une saillie nettement limitée, dure, d'un noir violacé, on ne perçoit plus qu'une saillie légère, molle et d'une teinte bleuâtre. La tête est-elle droite, tout semble normal ou presque normal; la tête est-elle inclinée, après quelques instants la saillie apparaît ou augmente. Bien plus rapide est son accroissement, si le malade tient la tête tout à fait en bas. Quand il se relève, la grosseur diminue plus ou moins vite, mais ne disparaît pas toujours complétement.

La femme observée par Yvert, quand elle est debout, la tête droite, présente à la partie supérieure et interne de la paupière supérieure, un peu au-dessous du sourcil, une tumeur grosse comme un pois, arrondie, régulière, lisse, recouverte par une peau normale et légèrement bleuâtre. Elle est molle, fluctuante, réductible en grande partie par une pression très-modérée. Dans le sommeil, après un décubitus dorsal prolongé, la réduction est complète; une ou deux heures après le lever elle se développe insensiblement. Elle ne présente ni *battements*, ni *pulsations*, ni *souffle*. Dans la flexion forcée de la tête en avant, la tumeur atteint son maximum, et forme une grosse amande, bleuâtre, qui diminue avec le relèvement de la tête et reprend son volume primitif. Dans les efforts d'expiration, subitement elle double de volume, sa couleur devient plus foncée, et la peau distendue semble prête à se rompre. La réduction est alors moins aisée, la fluctuation plus manifeste, mais même en cet état on ne perçoit n battements, ni souffle. Quand cesse l'effort, la saillie disparaît rapidement et

reprend son aspect ordinaire. Ces phénomènes sont les mêmes dans toutes les observations.

Toujours on constate l'apparition et la disparition de la varice suivant la situation de la tête et son accroissement pendant l'effort; toujours on note la coloration bleuâtre de la tumeur, sa réductibilité par la pression, sa forme régulière et plus ou moins arrondie, son indolence et sa fluctuation non douteuse; toujours on signale l'absence de battements, de pulsations, de souffle, d'expansion, de troubles cérébraux, comme conséquence de sa réduction spontanée ou par pression.

L'exophthalmos proprement dit se rencontre rarement avec ces tumeurs veineuses. Schmidt seul le note dans son observation. Cette rareté tient évidemment aux conditions anatomiques, à la grande facilité que le sang trouve à passer alternativement du sinus caverneux dans la veine ophthalmique et ses branches, ou de celles-ci dans le sinus caverneux. La propulsion du bulbe suit au reste les changements de la varice, croissant quand cette dernière se gonfle, disparaissant quand elle s'affaisse.

La compression de l'artère carotide n'exerce aucune influence sur la tumeur. Chez la malade de Foucher la compression exercée sur le rebord de l'orbite et les parties voisines est également sans effet, ce qui prouve que les veines faciale, frontale, sus-orbitaire, n'alimentent que peu la grosseur et que le sang y afflue des canaux ou sinus du crâne. Nélaton, en démontrant que la compression des veines jugulaires amenait la saillie de la varice, a beaucoup contribué à en prouver la nature.

Les mouvements de l'œil parfois intacts (Mazel, Yvert) peuvent être gênés par le développement de la tumeur (Foucher), mais à un degré très-limité. Les troubles visuels manquent de même dans les observations de Manzel et d'Yvert. Notre collègue a constaté que chez sa malade l'acuïté était normale, le fond de l'œil semblable à celui du côté sain. Foucher note que la vision se troublait pendant le travail et se fatiguait très-vite quand la tumeur était au maximum. Cependant, Dupont semble craindre que la répétition des congestions rétiniennes ne finisse par produire des désordres permanents de la fonction visuelle. Le fait si intéressant d'Yvert plaide contre cette appréhension. En dehors de ces accidents locaux, tous les malades paraissaient jouir d'une bonne santé.

Ces varices de l'ophthalmique, en raison de leur grande rareté, pourraient prêter à confusion, si leurs symptômes si nets ne rendaient l'erreur difficile. Par leur réductibilité, leurs variations de volume, elles se séparent nettement des kystes huileux et des abcès ossifluents toujours accompagnés de douleurs sourdes et d'altérations du squelette. Leur siége, leur couleur, leur réductibilité, leur indolence, les distinguent des tumeurs des sinus frontaux qui présentent des déformations du crâne, des altérations osseuses et des douleurs sourdes et persistantes. L'encéphalocèle congénitale se caractérise par sa non-réduction spontanée, l'absence de modifications rapides sous l'influence de la position, les déformations du crâne, et les accidents cérébraux qu'entraîne la compression de la tumeur.

Les battements, les mouvements d'expansion, le souffle des tumeurs artérielles; leur diminution et la disparition des phénomènes par l'arrêt du sang dans la carotide primitive, ne permettent pas l'erreur. Le diagnostic est également possible pour ces tumeurs veineuses qui, sans doute très-voisines des varices de l'ophthalmique par leur nature, s'en distinguent par la présence d'un exoph-

thalmos avec pulsation et souffle, par la non-réductibilité et la persistance de la saillie dans toutes les positions. Yvert semble disposé à attribuer cette affection à l'existence d'un coagulum sanguin à la jonction de la veine ophthalmique et du sinus caverneux. La compression des veines jugulaires est appelée dans ces différents cas à rendre de grands services au diagnostic. Les tumeurs érectiles recouvertes par une peau légèrement bleuâtre offrent à leur pourtour des veinules plus ou moins développées, sont mollasses, mal limitées, conservent toujours une certaine consistance et n'éprouvent pas par les changements de position de la tête, par les efforts, par la compression des jugulaires, ces modifications rapides de forme, de couleur, de volume, qui frappent dans les varices de l'orbite.

S'agit-il bien en effet de varices de l'orbite, dans les observations que nous avons analysées? Telle est au moins l'opinion de tous les auteurs, car jusqu'ici aucune autopsie n'a permis de vérifier le bien fondé de cette interprétation. Schmidt, chez son enfant, admet une varice congénitale de la veine ophthalmique, malgré le siége de l'affection. Évidemment, plusieurs des veines orbitaires étaient énormément dilatées. Mazel est plus net encore, ainsi que Foucher et Yvert. Nous croyons avoir affaire, dit Foucher, à une dilatation de la veine ophthalmique communiquant directement dans le sinus caverneux, et y versant son contenu. Nélaton confirme ce diagnostic en montrant que la compression des veines jugulaires amène le gonflement de la tumeur.

Quelle est, se demande Mazel, la nature de cette tumeur? « Elle se produit et disparaît à volonté; elle a une consistance molle, une coloration bleuâtre, rendue évidente par la quasi-transparence du voile membraneux qui la recouvre: elle est donc constituée par du sang. Elle n'est le siége d'aucun battement, d'aucun mouvement d'expansion : ce sang est donc veineux. Elle est sans consistance, et réductible spontanément : ce sang est donc fluide. Elle vient de se former sous nos yeux ; elle disparaît dès que nous relevons la tête du malade : donc ce sang vient de quitter le torrent circulatoire et y rentre aussitôt. Car, s'il n'y rentre pas, où passe-t-il? Dans cette dernière hypothèse il est impossible d'expliquer ce que devient le sang qui forme la tumeur, chaque fois qu'on la reproduit par la position donnée au malade. Nous voilà donc conduits, par une série de déductions logiques, à admettre que cette tumeur est constituée par du sang veineux fluide, récemment sorti du torrent circulatoire, dans lequel il rentre bientôt après. »

Telle est, en effet, dit le docteur Yvert, la seule conclusion à laquelle permettent d'aboutir, dans les cas de cette nature, l'anatomie et la physiologie pathologiques ; telle est la seule lésion admissible en pareille circonstance. Nous dirons avec notre savant collègue qu'aucune autre interprétation ne rend compte des phénomènes.

Mazel admet chez son observé une rupture incomplète de la veine sous-orbitaire et la formation, par refoulement du tissu cellulaire, d'un anévrysme veineux faux consécutif, c'est-à-dire d'une poche placée en dehors du vaisseau, mais en communication directe et persistante avec lui. Malgré le traumatisme antérieur, il nous paraît plus juste de croire, ici comme dans les autres observations où la tumeur s'est spontanément développée, à une simple dilatation variqueuse avec amincissement des parois du vaisseau.

Se développant lentement, sans douleur et presque sans aucune gêne, habituellement stationnaires lorsqu'elles ont atteint un certain volume, ces dilata-

tions veineuses constituent plutôt une difformité qu'une véritable maladie. Mazel paraît avoir employé sans succès la compression, et Serres d'Alais les injections coagulantes, il se range du côté de l'abstention. Chez la malade de Foucher, deux injections successives de perchlorure de fer, pratiquées par Nélaton et Maurice Raynaud, amènent, sans accidents, une guérison qui ne s'était pas démentie, trois ans et demi après l'opération. Dupont rejette l'extirpation, la cautérisation, l'acupuncture, par crainte d'hémorrhagies et surtout d'une phlébite qui peut se propager aux sinus crâniens. Buttler, dans un cas de tumeur veineuse de l'orbite, chez une jeune fille de quinze ans, emploie l'électrolyse avec deux aiguilles enfoncées dans la tumeur et un courant de six éléments maintenu pendant dix-huit minutes. A la quatrième séance, mydriase, augmentation de la tension oculaire, diminution considérable de l'acuïté visuelle, l'ophthalmoscope montre une embolie des vaisseaux rétiniens. Plus tard la vision revient en partie, mais la papille reste blanche. Malgré ces accidents, l'électrolyse fut de nouveau employée, mais avec une seule aiguille, et la tumeur disparut presque complétement. S'agissait-il dans ce cas d'une dilatation variqueuse? Nous ne pouvons l'affirmer. Quoi qu'il en soit, nous rejetons absolument le conseil donné par Chélius d'ouvrir ces veines, de les mettre en état d'irritation et de suppuration pour obtenir leur rétrécissement et plus tard leur oblitération.

Étant donné le peu de gêne de ces tumeurs d'une part, d'autre part le danger qui résulte de leur large communication avec les sinus du crâne, nous n'hésitons pas à accepter l'opinion de notre collègue Yvert et à conseiller l'abstention. Si cependant une intervention devenait nécessaire, l'injection d'un liquide coagulant dans la tumeur semble le mode le plus rationnel. Au perchlorure de fer toujours dangereux par la réaction qu'il peut provoquer nous préférons la solution concentrée de tannin. Il est bon d'ajouter qu'avant, pendant et quelques minutes après l'injection, une compression exercée sur la jugulaire interne doit interrompre complétement le cours du sang veineux dans les sinus crâniens.

2° *Exophthalmos intermittent.* Verduc rapporte que chez un jeune homme le globe de l'œil pouvait descendre de temps en temps jusqu'au milieu de la joue, puis il rentrait dans l'orbite. En une heure ce chirurgien l'a vu sortir et rentrer 6 fois. Nous avons fait allusion plus haut au fait d'exophthalmos intermittent rapporté par Carron du Villards, mais les détails sont insuffisants. En somme, les observations de Mackenzie, Grüning et Vieusse, sont les seules dont on puisse tirer parti. Dans les trois il s'agit d'hommes adultes, dans les trois cas la protrusion de l'œil était en relation directe avec la situation de la tête, avec l'état de la circulation veineuse. Mackenzie décrit sous le nom d'exophthalmos simple l'affection de son malade, homme adulte qui, cinq ans auparavant, portant un lourd fardeau, remarque la protrusion de son œil droit. Quand il se penche en avant, même seulement pendant quelques minutes, il éprouve la sensation d'une compression au-dessus de l'œil droit. Le globe commence immédiatement à faire saillie, et la vision se trouble, bien que la mobilité reste presque normale. S'il relève la tête, l'œil commence bientôt à se retirer et au bout de quelques minutes il a repris sa place. Ces phénomènes s'annoncent par une douleur intense dans l'orbite, douleur diminuée par la saignée et le mercure. Dans le fait de Grüning, la lésion, chez une femme de quarante-cinq ans, remontait également à quelques années. L'exophthalmos se produit quand le malade se penche en avant, et atteint son maximum, 15 millimètres, quand le patient touche la terre de ses mains. L'œil est alors moins mobile et ses dépla-

cements sont douloureux. Une pression lente et méthodique sur le globe le fait rentrer dans l'orbite, mais aussitôt qu'elle cesse la saillie se reproduit. Ni souffle, ni pulsations; pas de modification par la compression de la carotide. Strabisme, myopie, daltonisme, S = 2/7, un peu d'atrophie papillaire.

Vient enfin l'observation de Vieusse chez un soldat se plaignant d'une amblyopie considérable de l'œil gauche. De ce côté le globe est plus enfoncé dans l'orbite, il se dérobe sous la pression du doigt, sans aucun phénomène cérébral. Dans la position horizontale de la tête, l'œil s'enfonce dans l'orbite; dans l'inclinaison en avant, après quelques secondes, il devient saillant, et la vue se trouble. Quelques moments, dans la situation verticale, suffisent pour ramener le bulbe à sa situation normale et pour rétablir la vision. L'examen ophthalmoscopique ne montre aucune lésion des milieux et des membranes profondes. Le début de l'affection remonte à quatre ans environ et serait consécutif à une syncope légère.

En somme, la maladie est caractérisée par l'existence d'un exophthalmos intermittent, se produisant à volonté, lentement, dans les positions déclives de la tête, se réduisant spontanément dans les situations inverses. Il en est de même pour toutes les causes qui portent obstacle au cours du sang veineux. La compression des veines jugulaires internes n'a pas été malheureusement, que nous sachions, mise en pratique chez les sujets observés. Au voisinage de l'œil, au pourtour de l'orbite, pas de tumeur appréciable, pas de gonflement sensible; ni battements, ni expansion, ni souffle vasculaire.

Mackenzie attribuait l'affection à un état variqueux de la veine ophthalmique ou mieux des veines ophthalmiques, le sang refluant de ces vaisseaux dans les sinus de la dure-mère quand la tête est relevée ou rejetée en arrière, repassant dans ces vaisseaux sous l'influence de la pesanteur quand la tête est inclinée en avant. Vieusse croit à une communication entre la cavité arachnoïdienne et la capsule de Ténon. Nous avons déjà dit que cette interprétration ne supportait pas la discussion. L'hypothèse d'une dilatation variqueuse des veines de l'orbite est plus acceptable. Mais non-seulement elle n'est aucunement démontrée par l'anatomie pathologique, bien plus encore, on se demande comment cette dilatation peut affecter la veine ophthalmique en arrière du globe, sans que la varice s'étende dans la partie visible des vaisseaux. Il y a donc lieu de rester sur la réserve.

L'exophthalmos intermittent se distingue précisément par le caractère passager de la saillie de l'œil et par les variations de position du globe. L'anévrysme artério-veineux présente des battements, du souffle, il disparaît par la compression de la carotide primitive. Le goître exophthalmique avec sa triade symptomatique, avec son siége bilatéral, ne saurait être confondu avec l'affection dont il est ici question. Enfin la tumeur caverneuse se caractérise par la lente et graduelle réductibilité du gonflement et par la persistance d'une tuméfaction toujours possible à constater.

Affection bénigne, à marche lente, restant habituellement stationnaire, l'exophthalmos intermittent ne réclame aucune intervention; tout au plus la compression pourrait-elle être employée comme un moyen palliatif.

II. TUMEURS PULSATILES DE L'ORBITE. Malgré la variété de leur origine, de leur siége et des lésions anatomiques qui les produisent, les tumeurs pulsatiles de la cavité orbitaire constituent par l'uniformité de leur symptomatologie un groupe nettement distinct au point de vue clinique. Il est donc nécessaire de les réunir dans une même étude. Trois phénomènes principaux servent à les

caractériser : l'exophthalmos ou protrusion du globe; la pulsation visible ou sensible de l'œil ou des parties voisines occupant la loge orbitaire; enfin un bruit particulier perceptible à l'auscultation, sur l'orbite, à son pourtour et dans des régions plus ou moins éloignées du crâne.

Ces trois signes, dont la réunion est nécessaire pour le diagnostic, peuvent faire défaut l'un ou l'autre dans la première période de la maladie, mais, quand elle atteint sa période d'état, on les observe constamment. Le terme d'exophthalmos pulsatile, *pulsirender Exophthalmos* des Allemands, est donc plus juste que l'expression de protrusion vasculaire proposée par Nunneley, désignation qui s'applique également aux tumeurs avec ou sans battements.

Peu de sujets ont donné lieu à autant de discussions que celui qui nous occupe en ce moment. Depuis l'époque où Travers (1813) assimile les tumeurs pulsatiles de l'orbite à l'anévrysme par anastomose de John Bell, jusqu'au travail de Satler (1880) où sont analysées toutes les observations publiées jusqu'ici, les théories les plus différentes ont été émises sur la cause réelle et la pathogénie de cette affection. Dalrymple et les chirurgiens des trente premières années du siècle publient les faits sous le nom de tumeurs érectiles ou d'anévrysmes par anastomoses. Mais nous devons rappeler que cette dernière dénomination s'appliquait à un nombre assez grand de productions morbides que les recherches modernes ont permis de séparer en espèces bien distinctes. Busk (1839), rappelant le fait de Guthrie, considère l'exophthalmos pulsatile comme un anévrysme vrai de l'artère ophthalmique. Chélius, Velpeau, Rognetta, sont plus éclectiques. Curling (1854) montre dans un cas traumatique que l'artère ophthalmique est déchirée par une esquille consécutive à une fracture de la base du crâne et prolongée jusqu'au canal optique. L'observation si nette, si instructive de Nélaton, met en relief l'importance de la communication de la carotide interne et du sinus caverneux, c'est-à-dire l'existence d'un anévrysme artério-veineux de la carotide interne dans le sinus précité.

Rejetant à peu près complétement les anévrysmes proprement dits de l'artère ophthalmique et de ses branches, Demarquay range presque tous les cas d'exophthalmos pulsatile dans l'anévrysme diffus, tant primitif que consécutif. L'observation de Bowman-Hulke (1858), en montrant des lésions veineuses comme cause unique de l'affection, en dehors de toute altération des parois artérielles, renverse complétement toutes les idées reçues. Dans un premier mémoire Nunneley, rejetant comme Hulke l'anévrysme par anastomose ou varice artérielle, admet que la plupart des cas ont trait à des anévrysmes faux diffus ou circonscrits, par rupture d'un vaisseau ou par distension de ses parois malades, et que souvent le vaisseau intéressé est soit l'artère ophthalmique dans l'orbite, soit la carotide interne à côté de la selle turcique.

Joseph Bell rejette également l'anévrysme par anastomose; l'affection résulte pour lui, soit d'un anévrysme intra-orbitaire vrai ou faux, soit de l'arrêt du reflux veineux par la fissure orbitaire supérieure sous l'action d'une tumeur intra-crânienne anévrysmale ou autre.

En France, Laburthe (1867) décrit encore ces tumeurs comme des anévrysmes par anastomose, Fano comme des varices artérielles ou anévrysmes cirsoïdes. En Angleterre, Nunneley, publiant un nouveau travail, insiste sur cette opinion déjà émise, qu'en règle la maladie siége à l'intérieur du crâne et non dans l'orbite. La protrusion de l'œil est passive et, comme les autres phénomènes, consécutive à l'arrêt du reflux veineux par l'ophthalmique. Dans les cas spontanés, cet arrêt

provient de la pression exercée par un anévrysme de la carotide interne à son entrée dans le crâne ou de l'ophthalmique à sa naissance. S'il y a traumatisme, lésion de la tête, l'obstacle est dû à du sang épanché dans le sinus caverneux ou à son voisinage, à un caillot sanguin et plus tard à un épanchement de pus, de sérosité, à un dépôt fibrineux.

Une autopsie de Wecker ramène, après les faits de Bowman et d'Aubry, l'attention sur le rôle que peuvent jouer les oblitérations et les dilatations des veines orbitaires dans la production des phénomènes de l'exophthalmos pulsatile. Mais la théorie de l'anévrysme artério-veineux, appuyée par une nouvelle observation de Nélaton (1865), défendue avec talent par Delens (1870), par Th. Holmes, par Walter-Rivington, prend bientôt le premier rang. A l'opposé des ophthalmologistes français qui admettent la multiplicité des lésions anatomiques dans les tumeurs pulsatiles de l'orbite, quelques auteurs Allemands et surtout Schlœfke réduisent toute l'étiologie à la rupture spontanée ou traumatique de la carotide interne dans le sinus caverneux. Pour en arriver là, les observations sont reprises, analysées, critiquées, et, si l'on ne peut faire dire à l'auteur ce qu'il n'a pas voulu dire, on s'appuie sur le manque de recherches, l'absence de détails, pour combattre son interprétation et le taxer d'erreur. Sans aller aussi loin dans cette voie, Sattler, dans son remarquable ouvrage, torture aussi quelquefois les faits pour y trouver la confirmation de ses opinions. Nous ne dirons qu'un mot des théories de Collard sur l'action du ganglion ciliaire altéré par contre-coup, et d'Érichsen qui, s'appuyant sur l'amélioration obtenue par le repos et la diététique, admet un trouble de l'influence vaso-motrice du grand sympathique comme cause de l'affection.

Sattler, auquel nous avons beaucoup emprunté pour la rédaction de cet article, parce que seul il a réuni et analysé tous les faits connus et publiés jusqu'ici, divise en deux groupes les tumeurs exophthalmiques pulsatiles, suivant qu'elles siégent dans l'orbite ou dans la cavité crânienne : 1° *Dans l'orbite :* Classe très-restreinte, comprenant les anévrysmes vrais, les anévrysmes traumatiques ou faux, diffus, circonscrits ou artério-veineux de l'ophthalmique; les anévrysmes cirsoïdes ou par anastomose, très-rares; les angiomes vrais ou tumeurs érectiles, exceptionnels; enfin les autres tumeurs riches en vaisseaux; 2° *Dans le crâne :* Classe plus nombreuse comprenant les anévrysmes de l'ophthalmique à sa naissance; les anévrysmes de la carotide interne; les anévrysmes artérioveineux ou varices anévrysmales par rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux; enfin, exceptionnellement, et dans des circonstances tout à fait particulières, un obstacle au cours du sang veineux dans le sinus caverneux.

L'exophthalmos pulsatile ayant pour caractères distinctifs les trois phénomènes : saillie de l'œil, pulsation et souffle, sur lesquels nous avons établi son entité, il importe de commencer par une étude complète de ces symptômes et de leurs modifications.

Symptomatologie. L'exophthalmos, la saillie de l'œil, est le signe qui frappe tout d'abord. Habituellement il est très-prononcé et n'existe que d'un seul côté, mais quelquefois il est double et moins accentué. Dans les degrés légers les paupières recouvrent en partie le globe et peuvent se réunir pour l'abriter des injures extérieures. Plus tard, le bulbe en protrusion les écarte, les devance au point qu'elles se trouvent en arrière de l'équateur de la sphère; enfin, dans les cas extrêmes, l'œil arrive pour ainsi dire jusque sur la face. Rarement l'exophthalmos est direct; ordinairement le déplacement est latéral, tantôt en bas et en

dehors, tantôt en dedans et en bas. Nous comprenons aisément cette déviation, si nous remarquons l'existence habituelle d'un gonflement de la veine ophthalmique et de ses branches frontale et sus-orbitaire.

Ces veines distendues forment sous la peau de la paupière supérieure des cordons cylindriques, bleuâtres, s'étendant parfois sur le front et la tempe. Elles contribuent pour une bonne part au gonflement considérable que présente ce voile membraneux. La peau lisse, tendue, est d'une teinte violacée, livide, sa température est plus élevée que normalement. Les plis normaux ont disparu, et tendue sur le globe oculaire elle n'offre plus qu'une mobilité restreinte. Il est impossible au malade de la relever volontairement, et les mouvements passifs s'accompagnent parfois de douleur. Cependant le gonflement n'atteint que rarement un degré assez considérable, pour que la paupière en partie retournée laisse voir la muqueuse, gonflée aussi et vivement injectée. Un certain œdème du tissu cellulaire contribue parfois à augmenter la tension de la peau.

En raison de sa situation, la paupière inférieure, tuméfiée, déjetée vers la face, tend rapidement à se retourner. La conjonctive du cul-de-sac soulevée par de la sérosité forme alors un énorme bourrelet chémotique qui, passant au-dessous du bord libre de la paupière supérieure, se projette jusque sur la face. La muqueuse violacée est parcourue par de nombreux vaisseaux variqueux, les uns radiés, les autres à trajet irrégulier, sinueux, serpentant, tous énormément distendus. Ce bourrelet entoure toute la cornée et la cache en partie. Gênée dans sa nutrition, la membrane transparente reste pourtant assez longtemps intacte. Mais dans les hauts degrés de protrusion elle devient trouble, son épithélium se détache et parfois, sous l'action continue des agents extérieurs contre laquelle elle n'est plus protégée, elle s'ulcère, s'infiltre, se ramollit à la périphérie et peut même se mortifier en partie. Inutile d'insister sur les complications qu'entraîne cette nécrose de la cornée, complications qui conduisent, en fin de compte, à la fonte de l'œil.

L'iris participe quelquefois à l'hyperémie générale. La pupille dilatée cesse de se contracter ou reste paresseuse. Exceptionnellement, au lieu de la mydriase habituelle, il existe un myosis prononcé. Les mouvements du globe sont d'ordinaire, sinon complétement impossibles, du moins fort gênés dans le sens opposé au déplacement. Cependant cette gêne n'est jamais aussi considérable que dans le cas de tumeur solide. La réductibilité est un des caractères de l'exophthalmos pulsatile, en raison de la cause de la protrusion. Presse-t-on doucement le globe d'avant en arrière, il rentre dans l'orbite, au moins en partie et sans que le patient éprouve une vive souffrance. Mais aussitôt que cesse la pression, aussitôt se reproduit la saillie. Avouons que la réductibilité est parfois très-douloureuse en même temps que très-incomplète. Dans un cas observé par Harlan, les deux yeux présentaient sous ce rapport des phénomènes complétement opposés.

La présence de *pulsations*, de battements, isochrones aux contractions du cœur, est un des symptômes caractéristiques de l'affection. Ce signe peut cependant manquer au début, mais dans la période d'état son absence est tout à fait exceptionnelle. Le doigt doucement appliqué sur le globe qu'il cherche à repousser dans l'orbite est soulevé par ces battements rhythmiques. En se plaçant de profil on voit ce soulèvement, assez souvent on perçoit aussi les mouvements du bulbe, pour peu qu'ils soient prononcés. Mais, si l'œil n'a pas de pulsations, c'est auprès de lui, à son côté interne, au niveau du grand angle, et plus vers la partie supérieure, qu'il faut chercher les battements. Manquent-ils même à ce

niveau, les efforts violents, les vives excitations physiques, les y feront apparaître.

C'est également dans cette région supéro-interne de l'ouverture de l'orbite, au-dessous de son rebord osseux, que le doigt peut sentir ce frémissement particulier, cette vibration désignée par le mot de *thrill*. Ces battements, ces frémissements, sont la conséquence de la présence d'une tumeur, symptôme important, non pathognomonique, car il est loin d'être constant, mais signe d'une haute valeur pour le diagnostic.

Cette tumeur pulsatile siége, avons-nous dit, à la partie supérieure interne de l'ouverture orbitaire, au niveau du trou ou de l'incisure sus-orbitaire, et non pas au-dessous. Quelquefois elle se continue directement avec un gros cordon cylindrique, également pulsatile, qui remonte vers le front; quelquefois elle s'arrête au-dessous du rebord osseux et s'étend davantage vers la partie inférieure.

Ses dimensions sont variables. Parfois nette, distincte, bien limitée en apparence, elle fait saillie en avant, grosse comme un pois, une noisette, une amande.

Aussi souvent elle n'est sensible qu'au toucher, aux pulsations qui l'animent. Parfois simple, lisse, bien circonscrite, arrondie, elle peut être au contraire multiple, bosselée, mal limitée, noueuse, formée par la réunion de cordons cylindriques entassés, repliés sur eux-mêmes, comme un peloton variqueux. Dans ces cas, avec la tumeur interne existent parfois, soit à la racine du nez (Brainard), soit au niveau du trou sous-orbitaire, soit dans d'autres parties de l'ouverture orbitaire, quelques gros cordons durs, volumineux, parfois pulsatiles, qui vont se perdre dans les régions voisines. Rarement ces tumeurs secondaires sont placées à la partie externe, du côté de la tempe, mais on a vu les pulsations s'étendre par usure des os jusque dans la région temporale, de même qu'on a rencontré l'usure du rebord orbitaire supérieur.

Ces cordons cylindriques sont souvent animés de battements isochrones aux contractions cardiaques, et parfois donnent au doigt explorateur la sensation d'un frémissement prononcé. Tantôt mous et facilement réductibles, ils peuvent se montrer durs, résistants, irréductibles, et douloureux à une forte pression.

Le troisième symptôme de l'exophthalmos pulsatile, c'est le *bruit de soufle*, perçu par l'auscultation. Applique-t-on le pavillon du stéthoscope sur le globe propulsé, sur la paupière supérieure, sur la tumeur interne, on entend un bruit plus ou moins fort, un véritable souffle vasculaire. Rarement ce souffle est seulement périodique, intermittent, coïncidant avec la pulsation et disparaissant avec elle. Au bout de quelques instants d'exploration, et avec une attention suffisante, l'oreille perçoit un double bruit. C'est d'abord un murmure, un susurrus continu; puis un souffle fort, périodique, qui couvre le premier au moment de la systole, se prolonge en s'affaiblissant et de nouveau laisse entendre le murmure jusqu'à la pulsation nouvelle. Chercher à rendre compte de ces bruits par une comparaison me paraît inutile. Tout chirurgien connaît le souffle des anévrysmes et le murmure veineux, et sait combien ils varient dans leur intensité et leur timbre suivant des conditions si légères qu'il nous est parfois impossible de les déterminer. L'important est de constater que dans l'exophthalmos pulsatile il y a le plus souvent un souffle continu avec renforcement systolique très-prononcé. Quelquefois on note le bruit de piaulement se répétant à intervalles éloignés, persistant pendant quelques minutes pour ne reparaître

qu'au bout de plusieurs jours, de plusieurs semaines ou même de plusieurs mois.

Toutes les conditions physiques qui accélèrent le cours du sang, qui augmentent l'intensité des contractions du cœur, rendent les renforcements systoliques plus forts, plus éclatants. Chez quelques sujets l'intensité du souffle est telle qu'on l'entend à distance. Au globe de l'œil, à la tumeur pulsatile, correspond le maximum des bruits. A mesure qu'on s'éloigne de l'ouverture orbitaire leur force diminue et le murmure continu disparaît. Le souffle dans ces parties éloignées devient franchement intermittent. Il est rare qu'il soit entendu du côté sain, quand l'affection est unilatérale.

Les notions anatomiques et pathologiques les plus primitives nous portent à rechercher dans une lésion vasculaire, dans une altération des artères, la cause de ces trois symptômes : exophthalmos, pulsation, souffle. Si l'on comprime la carotide primitive, arrêtant ainsi la circulation artérielle du côté affecté, les résultats sont frappants. Les pulsations s'arrêtent immédiatement. Le souffle cesse de se faire entendre, au moins n'entend-on plus qu'un faible murmure continu sans renforcement systolique. La tumeur pulsatile s'affaisse, et, si le bulbe ne rentre pas spontanément dans l'orbite, une pression très-légère suffit pour le replacer dans sa loge. En même temps la vision parfois troublée s'améliore instantanément. Walker donne comme un signe important pour le diagnostic de l'exophthalmos pulsatile l'interruption complète de la circulation dans l'artère centrale de la rétine par la compression de la carotide du côté affecté. Suivant cet auteur, cette ischémie, qui ne se produit pas chez les gens sains, manquerait également dans les autres espèces d'exophthalmos. Sattler fait remarquer avec justesse que l'amélioration de la vue produite par la compression carotidienne est ou paraît être en désaccord avec cette anémie temporaire de la rétine. Mais ce signe n'ayant pas été noté par d'autres chirurgiens, et n'ayant été qu'exceptionnellement recherché, de nouveaux faits sont nécessaires pour en apprécier la valeur.

Nous voyons au contraire la compression de la carotide produire des effets très-inégaux dans les cas d'exophthalmos bilatéral, tantôt supprimant, tantôt diminuant, tantôt laissant persister les phénomènes, parfois enfin, comme dans le fait célèbre de Velpeau, produisant des effets croisés.

L'examen ophthalmoscopique dans les cas types montre d'habitude une neurorétinite par stase (*Stauungs-papille* des Allemands). Comme conditions exceptionnelles, signalons les pulsations artérielles alternant avec les pulsations veineuses, au contraire assez fréquentes. Des hémorrhagies rétiniennes, péripapillaires, traduisent avec le gonflement œdémateux du disque optique l'amincissement des artères et l'énorme congestion des veines, les troubles de la circulation veineuse. Ce tableau fort sombre manque assez souvent, et l'on ne constate qu'une congestion veineuse du fond de l'œil. Ailleurs les phénomènes d'atrophie prennent le premier rang et accompagnent une amblyopie considérable et persistante. Les milieux transparents sont rarement altérés, la réfraction statique parfois très-modifiée.

A la chute de la paupière supérieure, à la gêne de la motilité de l'œil par son déplacement ou par la paralysie des muscles moteurs, s'ajoutent une mydriase plus ou moins prononcée, l'affaiblissement de l'accommodation, enfin l'hypermétropie par aplatissement antéro-postérieur du globe. Malgré ces troubles, malgré la neuro-rétinite, l'acuïté visuelle reste parfois presque intacte ou du moins fort

peu diminuée. Sur 77 observations, Sattler note 19 fois une acuïté normale, 27 fois un affaiblissement peu marqué, 8 fois la vue était très-mauvaise, 9 fois réduite à la sensation lumineuse ou près, 14 fois l'amaurose était absolue. Nous avons dit plus haut que la compression de la carotide primitive avait souvent pour résultat d'améliorer instantanément la vision. A plus forte raison, la guérison complète doit-elle être suivie d'un changement plus favorable encore. On comprend toutefois que la perte de la vue soit définitive quand les lésions anatomiques du nerf optique, de la cornée et des membranes ou des milieux de l'œil, sont absolument incurables.

Moins fréquents et moins caractéristiques sont les troubles fonctionnels des autres nerfs crâniens. La paralysie de la sixième paire est assez commune, celle du moteur oculaire commun bien plus rare. Au début, des névralgies sus-orbitaires et frontales, parfois de l'anesthésie, traduisent les lésions de la branche ophthalmique de Willis. La paralysie permanente ou temporaire du facial est quelquefois notée. Bien plus fréquentes sont les lésions de l'ouïe, surdité partielle ou complète, tantôt du côté affecté, tantôt du côté sain, parfois des deux côtés.

Les quelques examens pratiqués par Magnus et par Grüning montrent que les lésions objectives de l'appareil auditif ne présentent dans ces cas rien de caractéristique, si même elles ne font complétement défaut.

A ces troubles fonctionnels multiples s'ajoutent des phénomènes subjectifs qui font le tourment des patients. Au début les douleurs sont violentes. Elles siégent dans l'orbite, le front, la tempe, toute la moitié de la tête, affectant la forme névralgique, plus souvent intermittentes que continues. Heureusement elles persistent rarement avec la même acuïté pendant le cours de l'affection, et plus rarement encore augmentent avec ses progrès incessants. Au contraire, elles s'apaisent après quelques jours, quelques semaines, et ne reparaissent que sous l'influence des excitations physiques et morales.

Plus terribles que les douleurs sont les bruits subjectifs, qui ne laissent aux malheureux pas un seul instant de repos et les privent du sommeil. Ces bruits ont pour siége la tête et les oreilles, ils semblent provenir du dehors et l'on a vu des malades se précipiter hors du lit pour en chercher la cause. A en juger par les comparaisons des patients leur variété serait très-grande. Sifflet de machine à vapeur, choc d'un marteau de fer, roulement d'un train éloigné, murmure de l'eau courante, mugissement de la marée montante, fracas d'une chute d'eau, bruit d'une scie ou d'un soufflet en mouvement, bourdonnement d'un insecte; il n'est pas de variété que ce symptôme ne puisse affecter. Son intensité peut être assez grande pour faire croire à une dysécie ; elle augmente avec toutes les excitations physiques, avec l'abaissement de la tête, et parfois avec le refoulement de l'œil dans l'orbite. Bien rares sont les cas où manquent complétement ces troubles auditifs, assez forts chez une malade de Wecker pour rendre le sommeil impossible ailleurs qu'en voiture. Comme les phénomènes objectifs, ces bruits disparaissent instantanément ou diminuent considérablement par la compression de la carotide commune, mais ils reparaissent sitôt que le sang reprend son cours.

Les troubles cérébraux proprement dits, vertiges, perte de la mémoire, hémiparalysie, sont rarement signalés. Mais, comme le dit si justement Sattler, les bruits subjectifs qui les tourmentent sans répit modifient le caractère des malheureux malades. Ils deviennent impatients, nerveux, irritables, et leurs traits

pâles et angoissés portent la trace reconnaissable de leurs longues et cruelles souffrances.

Le nombre des cas d'exophthalmos pulsatile publiés jusqu'ici ne dépasse guère une centaine. Dans un tableau qu'on ne saurait trop consulter, Sattler a réuni toutes ces observations avec les particularités les plus importantes concernant l'étiologie, les symptômes, la marche et le traitement. Malgré tout l'intérêt que présente un semblable travail, nous ne pensons pas qu'il soit possible de le reprendre dans cet article avec autant de détails. Nous nous bornerons à donner ici, la liste des observations avec le nom de l'auteur, la date, le sexe et l'âge du sujet, la nature spontanée ou traumatique de l'affection, son siége, le traitement mis en usage et le résultat final du cas.

OBSERVATIONS D'EXOPHTHALMOS PULSATILE PUBLIÉES DEPUIS 1800.

1. Travers. 1805. Anévrysme par anastomose. Femme, trente-quatre ans. Spontané. Gauche. Ligature de la carotide. Guérison complète (Mackenzie, t. I, p. 495).

2. Dalrymple. 1812. Anévrysme par anastomose. Femme, qarante-quatre ans. Spontané. Gauche. Ligature de la carotide. Guérison, vision perdue (Mackenzie, t. I, p. 497).

3. Guthrie. 1823. Anévrysme de l'artère ophthalmique. Spontané. Double. Mort (Mackenzie, t. I).

4. Warren. 1829. Anévrysme par anastomose. Femme, traumatique, droite. Ligature de la carotide. Insuccès (*Surg. Observ. on Tumours*. Boston, 1837, p. 400).

5. Du même. 1829. Anévrysme par anastomose. Femme, dix-huit ans. Double, spontané. Ligature de la carotide droite. Guérison (*loc. cit.*).

6. Roux. 1829. Anévrysme de l'orbite. Tumeur pulsatile. Homme, 26 ans. Spontané droit. Ligature de la carotide. Amélioration (Bérard, *Dict. en* 30 *vol.*, t. VI, art. Carotide).

7. Rosas. Avant 1834. Anévrysme de l'orbite. Femme, dix-huit ans. Traumatique, droit. Saignées, sangsues, diététique. Amélioration (*Ann. d'oculist.*, t. XL, p. 215).

8. Scott. 1834. Anévrysme de l'orbite. Homme jeune, traumatique, droit. Compression directe non supportée. Ligature de la carotide. Amélioration, vision perdue.

9. Busk. 1835. Anévrysme dans l'orbite. Homme, vingt ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, amélioration, puis guérison (*Med.-Chirur. Trans.*, t. XX, 1839, p. 124).

10. Baron. 1835. Rupture d'un anévrysme de la carotide interne dans le sinus caverneux (*Bull. de la Soc. d'anat.*, 1835).

11. Gendrin. 1835. Tumeur pulsatile de l'orbite. Femme, trente-deux ans. Spontanée, gauche. Mort (*Leçons sur les maladies du cœur*, 1841, Paris, p. 210).

12. Gervasi. 1836. Anévrysme de l'orbite. Homme, trente-huit ans. Traumatique, droit. Ligature de la carotide. Accidents cérébraux. Amélioration lente (*Intorno alla ligatura della carotide*... Spezzia, 1851, p. 132).

13. Carron du Villards. 1838. Anévrysme dans l'orbite. Femme, cinquante ans. Spontané, droit. Anévrysme concomitant de l'artère fémorale. Pas de traitement. Mort subite (*Ann. d'oculist.*, t. XL, 1858).

14. Dudley. 1838. Anévrysme vrai de l'ophthalmique? Homme. Spontané, droit. Ligature de la carotide. Guérison (*Amer. Journ. of the Med. Sc.*, 1843, t. XLIII, p. 173).

15. Velpeau. 1839. Tumeur érectile de l'orbite. Homme, vingt-six. Traumatique? Double. Ligature de la carotide primitive droite. Non suivi (*Bull. génér. de thérapeutique*, 1839, t. XVII, p. 127).

16. Du même. 1839. Mêmes signes (*loc. cit.*). Cas douteux.

17. Jobert de Lamballe. 1839. Tumeur érectile de l'orbite? Homme, soixante ans. Spontanée, droite. Ligature de la carotide primitive droite. Guérison (*Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, 1841, p. 57).

18. Herpin de Tours. 1844. Tumeur érectile de l'orbite? Femme, cinquante-neuf ans. Spontanée, gauche. Ligature de la carotide gauche, guérison. Récidive à droite, compression, glace, guérison (*Gaz. des hôp.*, 1852, t. XXI, p. 550).

19. Petréquin. 1845. Anévrysme dans l'orbite. Homme, vingt-deux ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, insuccès. Galvano-puncture, insuccès. Mort, pas d'autopsie (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1845, t. XXI, p. 994).

20. Thibaut. Avant 1847. Anévrysme de l'ophthalmique avec artérite (*Ann. d'oculist.*, t. XVIII, p 270).

21. Brainard. 1851. Tumeur érectile de l'orbite. Homme, trente-quatre ans. Traumatique,

gauche. Ligature de la carotide, insuccès. Ponctions avec aiguilles chauffées au rouge, amélioration. Injection de lactate de fer, guérison (*The Lancet*, août 1853).

22. Walton-Haynes. 1851. Anévrysme par anastomose. Angiome. Fille, quatre mois. Spontané, gauche. Compresses froides, insuccès. Ligature de la carotide. Guérison (*Operat. Ophthalmic Surgery*. London, 1853, p. 258).

23. Lenoir. 1851. Sarcome pulsatile. Femme, vingt-six ans. Traumatisme. Gauche. Ligature de la carotide. Insuccès. Mort par progrès de la tumeur (*Bull. de la Soc. de chirur.*, 1852, t. II).

24. Nunneley. 1852. Anévrysme dans l'orbite. Homme, trente et un ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, guérison (*Med.-Chir. Trans.*, t. XLII, 1859, p. 165).

25. Aubry. 1853. Dilatation de la veine ophthalmique et de ses branches. Femme, trente-deux ans. Spontanée, droite. Pas de traitement. Mort, autopsie (*Bull. de la Soc. de chirur.*, 1865, 2e sér., t. V, p. 157).

26. France. 1853. Tumeur pulsatile? Femme, trente-huit ans. Traumatique, gauche. Médication interne, scarifications, ponctions. Guérison avec perte de la vue (*The Lancet*, II, 1873, p. 142, et *Guy's Hospit. Reports*, 3e sér., t. I, 1855, p. 58).

27. Curling. 1854. Anévrysme dans l'orbite. Homme, quarante-neuf ans. Traumatique, droite. Ligature de la carotide. Guérison avec amblyopie et mydriase (*Med.-Chir. Transact.*, t. XXXVII, 1854, p. 221).

28. Van Buren. 1854. Anévrysme dans l'orbite. Homme, vingt et un ans. Traumatisme, gauche. Ligature de la carotide, guérison (*New-York Journ. of Med.*, Yuly 1859).

29. Critchett. 1854. Anévrysme par anastomose. Tumeur pulsatile. Homme, trente-cinq ans. Spontanée, droite. Ligature de la carotide. Amélioration temporaire, mort (*Med. Times and Gazette*, 1854, déc., et 1855, May).

30. Bourguet. 1854. Anévrysme de l'ophthalmique à son origine. Fille, douze ans. Traumatique, droite. Électro-puncture, insuccès. Injections de perchlorure de fer, guérison (*Gaz. méd. de Paris*, 1855).

31. Nélaton. 1855. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, vingt et un ans. Traumatique, droite. Compression digitale et instrumentale de la carotide, insuccès. Mort par hémorrhagie, autopsie (Delens. Thèse de Paris, 1870).

32. Husset. 1855. Exophthalmos anévrysmal. Homme, quarante-deux ans. Traumatique, gauche. Pas d'opération, tumeur maligne, mort au bout de trois ans.

33. Nunneley. 1856. Anévrysme dans l'orbite. Homme, trente-huit ans. Spontané, gauche, Ligature de la carotide, guérison (*loc. cit.*).

34. Gioppi. 1856. Anévrysme de l'ophthalmique. Femme, quarante-deux ans. Spontanée. gauche. Traitement interne, insuccès. Compression digitale. Amélioration persistante (*Ann. d'oculistique*, t. XL, p. 215, 1858).

35. Carron du Villards. 1856. Anévrysme dans l'orbite. Femme, cinquante ans. Spontané, droit. Anévrysme de la fémorale. Pas d'opération, mort subite (*Ann. d'oculistique*, t. XL, 1858). *Répétition du cas* 13.

36. Halstead. 1857. Anévrysme dans l'orbite. Homme, trente-sept ans. Traumatique, double. Ligature de la carotide gauche, guérison (*New-York Med. Journ.*, 1868, mars, p. 664).

37. Buck-Gordon-Poland. 1857-1859. Anévrysme dans l'orbite. Homme, vingt-deux ans. Traumatique, droite, puis récidive. Ligature des carotides droite, puis gauche, à un an d'intervalle. Guérison avec perte de la vue (*Ophthalmic Hospit. Reports*, 1860, t. II, p. 219).

38. Scaramuzza-Vanzetti. 1858. Anévrysme de l'ophthalmique. Femme, quarante-neuf ans. Spontanée, gauche. Guérison par la compression digitale intermittente (*Arch. génér. de méd.*, 5e série, t. XII, 1858, p. 731).

39. Hirschfeld. 1858. Épanchement sanguin dans l'orbite? Femme, soixante-douze ans. Traumatisme, gauche. Mort par érysipèle. Autopsie. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux (*Comptes rendus de la Soc. de biologie*, 2e série, t. V, p. 138, 1858).

40. Bowman-Hulke. 1858. Anévrysme de l'orbite. Femme, quarante ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, insuccès. Mort le vingt et unième jour. L'autopsie ne montre aucune lésion artérielle (*Ophth. Hosp. Reports*, t. II, p. 6, 1859).

41. Nunneley. 1858. Anévrysme dans l'orbite. Femme, soixante-cinq ans, spontané, gauche. Ligature de la carotide, mort le seizième jour (*loc. cit.*).

42. Du même. 1858. Anévrysme dans l'orbite ou anévrysme de l'ophthalmique à son origine. Femme, quarante-deux ans. Spontané, droit. Ligature de la carotide. Guérison (*loc. cit.*).

43. Corner. 1859. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, trente-trois ans. Traumatique, droite. Ligature de la carotide. Amélioration, puis guérison (*Trans. of Hunterian Society*, 1874).

44. Bowman. 1860. Tumeur pulsatile. Femme, quarante et un ans. Spontanée, droite.

Compression digitale intermittente, insuccès. Ligature de la carotide. Amélioration temporaire, puis récidive; enfin, diminution des symptômes. Perte de la vue (*Med. Times and Gaz.*, t. II, 1861, p. 86).

45. Syme. 1860. Tumeur pulsatile? Femme, vingt-deux ans. Spontanée, droite. Ligature de la carotide, guérison en un mois (*Observat. in Clinical Surgery*, 1860, p. 161).

46. Passavant. 1860. Anévrysme de l'artère lacrymale? Anévrysme traumatique diffus de l'orbite. Fille, neuf ans. Traumatisme. Tentatives inutiles de ligature dans l'orbite. Pas de changement (Wecker, *Études ophthalm.*, 1869).

47. Hart. 1861. Anévrysme artérioso-veineux du rameau frontal de l'artère ophthalmique? Homme, onze ans. Traumatique, gauche. Compression digitale intermittente, insuccès. Ligature de la carotide, guérison (*The Lancet*, t. II, Mars 2, 1862).

48. Clarkson-Freeman. 1861. Anévrysme dans l'orbite. Homme, soixante et un ans. Spontané, gauche. Froid. Compression directe de la tumeur, sans effet. Digitale, repos. Amélioration très-marquée (*Amer. Journ. of the Med. Sc.*, t. LII, 1866).

49. Greig. 1862. Anévrysme dans l'orbite. Femme, quarante-sept ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide. Guérison presque complète (*Edinburgh Med. Journ.*, t. VIII, 1862, p. 446).

50. Holmes. 1863. Anévrysme intra-orbitaire. Homme, vingt-trois ans. Traumatique, droit. Scarification. Vératrine. Ergot de seigle. Repos absolu. Amélioration, puis guérison (*Amer. Journ. of the Med. Sciences*, t. XLVIII, 1864, p. 44).

51. Legouest. 1863. Anévrysme de l'ophthalmique? Homme, vingt et un ans. Traumatisme, gauche. Compression digitale intermittente, insuccès. Ligature de la carotide primitive et de la carotide externe, guérison (*Mém. de l'Acad. de méd.*, t. XXVII, 1865-1866, p. 156).

52. Nunneley. 1863. Tumeur pulsatile de l'orbite. Homme, quarante ans. Traumatique, droite. Glace, repos, digitale, insuccès. Ligature de la carotide, guérison (*Med.-Chir. Trans.*, t. XLVIII, 1865).

53. Du même. 1863. Tumeur pulsatile de l'orbite. Homme, quarante-trois ans. Spontanée, droite. Ligature de la carotide, grande amélioration (*loc. cit.*).

54. Du même. 1864. Anévrysme dans l'orbite ou en arrière de l'orbite. Femme, quarante-sept ans. Traumatique. Pas d'opération (*loc. cit.*).

55. Szokalski. 1864. Anévrysme traumatique diffus dans l'orbite et la fosse temporale. Tumeur pulsatile, Homme, cinquante ans. Gauche. Compression digitale continue, insuccès. Ligature de la carotide, insuccès. Anévrysme au-dessus de la crête iliaque droite (*Ann. d'ocul.*, 1865, t. LIV, p. 116).

56. Morton. 1864. Anévrysme intra-orbitaire. Femme, trente-six ans. Spontané, droite. Compression digitale non supportée. Ligature de la carotide, guérison (*Amer. Journ. of the Med. Sciences*, 1864, t. XLIX, p. 321).

57. Nélaton. 1865. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Femme, dix-sept ans. Traumatique, gauche. Compression digitale, bandage compressif, glace, insuccès. Ligature de la carotide, mort de pyohémie (Delens. Thèse de Paris, 1870).

58. Erichsen. 1865. Anévrysme dans l'orbite. Homme, quarante-quatre ans. Traumatique, gauche. Repos et diététique. Amélioration lente (*The Science and Art of Surgery*, 6e édit., t, II, p. 88, 1870).

59. Collard. 1866. Anévrysme traumatique de l'orbite ou dilatation de l'artère ophthalmique et de ses branches. Homme, quarante et un ans. Traumatique, gauche. Repos, régime, révulsif, froid. Guérison (*Gaz. méd. de Paris*, 1866, t. XXXVII, p. 631).

60. Désormeaux. 1866. Anévrysme cirsoïde de l'orbite. Homme, trente-trois ans. Traumatisme, gauche. Injections de perchlorure de fer, guérison (Laburthe. Thèse de Paris, 1867).

61. Mackenzie-Brown. 1866. Anévrysme de l'orbite. Femme. Traumatique. Ligature de la carotide, guérison. L'affection reparaît du côté opposé. Mort par alcoolisme (*Trad. française*, t. III, p. 165. Paris, 1866).

62. Virchow. 1866. Thrombose du sinus caverneux? Pas d'opération, guérison (*Die krankhaften Geschwülste*, t. III, p. 358).

63. Von Œttingen. 1866. Anévrysme diffus de l'orbite. Femme, soixante-quatre ans. Spontané, droit. Compression de la carotide non supportée. Bandeau compressif sur l'œil. Amélioration très-grande (*St. Petersburger med. Zeitschrift*, t. XI, p. 1, 1866).

64. Bell-Jos. 1867. Tumeur pulsatile de l'orbite. Homme, quarante-deux ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, guérison (*Edinb. Med. Journ.*, t. XIII, p. 36, 1867).

65. Laurence. 1867. Anévrysme traumatique de l'ophthalmique en arrière de l'orbite. Homme, quarante et un ans. Traumatique, gauche. Compression instrumentale, glace, digitale et opium, amélioration non durable. Ligature de la carotide commune, guérison (*Brit. Med. Journ.*, Feb. 1867, p. 289).

66. Foote-Williams. 1867. Anévrysme traumatique de l'orbite. Homme, vingt ans. Gauche.

Ligature de la carotide gauche. Récidive. Ligature de la carotide droite, guérison (*New-York Med. Record*, Avril 1868).

67. WECKER-RICHET. 1868. Tumeur pulsatile. Dilatation variqueuse des veines de l'orbite. Femme, soixante-trois ans. Spontanée, gauche. Compression non supportée. Ligature de la carotide, mort après cinquante-deux heures. Autopsie (*Ann. d'oculistique*, 1869, t. LXI, p. 186).

68. WECKER. 1868. Tumeur pulsatile de l'orbite. Homme, trente et un ans. Traumatique, droite. Compression, glace, purgatifs; amélioration. Non revu (*loc. cit.*).

69. SCHIESS-GEMUSÆUS-SOCIN. 1869. Anévrysme dans l'orbite. Homme, quarante ans. Traumatique, gauche. Injections d'ergotine. Compression digitale, insuccès. Ligature de la carotide. Essai de ligature de l'artère frontale. Récidive de la tumeur; compression, amélioration (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, t. VIII, p. 56, 1870).

70. MORTON. 1869. Anévrysme traumatique par anastomose de l'orbite. Homme, vingt-cinq ans. Traumatique, gauche. Ablation de tout le contenu de l'orbite. Tumeur caverneuse. Un an après, nouvelle tumeur, guérison (*Amer. Journ. of the Med. Sciences*, t. LX, 1870, p. 36).

71. MORTON-HARLAN. 1869. Angiome pulsatile de l'orbite. Anévrysme par anastomose. Homme, vingt-cinq ans. Spontané, gauche. Plus tard l'œil droit se prend. Pas d'opération, régime, amélioration légère (*loc. cit.*).

72. MORTON. 1869. Anévrysme par anastomose dans l'orbite. Fille, douze ans. Spontané, droit. Pas de traitement (*loc. cit.*).

73. MORTON-HARLAN. 1869. Anévrysme traumatique double. Homme, vingt-cinq ans. Compression digitale intermittente. Amélioration, puis guérison (*loc. cit.* et *Ann. d'oculist.*, 1876, t. LXXV, p. 283).

74. LAWSON. 1869. Anévrysme diffus de l'orbite. Homme, quinze ans. Traumatique, gauche. Compression digitale non supportée. Ligature de la carotide projetée, suites inconnues (*Brit. Med. Journ.*, 1869, Déc., p. 631).

75. GALEZOWSKI. 1869. Rupture spontanée d'une ou des deux carotides dans le sinus caverneux? Femme, soixante ans. Spontanée, double exophthalmos. Suites inconnues (*Gaz. des hôpitaux*, 1871, n° 60, p. 237).

76. HUTCHINSON. 1870. Rupture d'un anévrysme orbitaire. Homme, quarante-cinq ans. Traumatique, droite. Pas de traitement, mort (*Ophth. Hosp. Reports*, t. VIII, p. 489, 1876).

77. GALEZOWSKI. 1871. Tumeur vasculaire de l'orbite. Femme, quarante-deux ans. Traumatique? gauche. Fissure de la carotide, anévrysme artério-veineux. Compression sur l'œil, iodure de potassium. Digitaline. Amélioration. Compression digitale, guérison (*Gaz. hôp.*, 1871, n° 60, p. 237).

78. SCHMID. 1871. Anévrysme de l'artère ophthalmique. Homme, vingt-cinq ans. Traumatique, droit. Ligature de la carotide, grande amélioration (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, t. IX, p. 219, 1871).

79. JULLIARD. 1872. Anévrysme diffus primitif de l'orbite. Femme, soixante-neuf ans. Spontanée, gauche. Glace, digitale. Guérison après fonte de l'œil (*Bull. de la Soc. de chir.*, 3e série, t. II, 1873).

80. FROTHINGHAM. 1872. Tumeur pulsatile de l'orbite. Femme, vingt-cinq ans. Spontanée, gauche. Compression digitale, insuccès. Ligature de la carotide, amélioration temporaire. En 1875, récidive. Extirpation, guérison (*Amer. Journ. of the Med. Sc.*, 1877, t. I, p. 97).

81. VON HIPPEL-SCHÖNBORN. 1873. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux, anévrysme rétro-bulbaire. Homme, vingt et un ans. Traumatique, droite. Compression directe sans effet. Compression digitale non supportée. Ligature de la carotide, amélioration (*Arch. f. Ophthalmologie*, 1874, t. XX, Abth. 1, p. 173).

82. VON ŒTTINGEN. 1873. Anévrysme orbitaire ou angiome pulsatile de l'orbite. Tumeur fibreuse des fosses cérébrales antérieure et moyenne avec méningocèle acquise de l'orbite. Homme, quatorze ans. Traumatique, gauche. Six injections d'ergotine sans succès. Ligature de la carotide, amélioration temporaire. Récidive, mort (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1874, t. XII, p. 45. et 1876, t. XIV, p. 315).

83. NIEDEN. 1874. Anévrysme rétro-bulbaire. Homme, dix-neuf ans. Traumatique, gauche. Compression de la carotide, insuccès. Ligature de la carotide, guérison (*Centralblatt f. Chirurgie*, 1874-1875).

84. GILLES. 1874. Exophthalmos pulsatile. Homme, vingt-six ans. Traumatique, droit. Seigle ergoté à l'intérieur, succès (Wolf. *Ueber pulsirenden Exophthalmus. Diss. inaug.* Bonn, 1875).

85. SÆMISCH. 1874. Exophthalmos pulsatile. Homme, vingt-trois ans. Traumatique, gauche. Compression digitale intermittente, insuccès. Quatre injections d'ergotine, insuccès (Wolf, *loc. cit.*).

86. LANSDOWN. 1874. Anévrysme variqueux de l'orbite. Homme. Traumatique, gauche.

Repos et digitale. Compression directe. Section, ligature des vaisseaux? Rupture du sac. Guérison (*Brit. Med. Journ.* Juin 1875).

87. Walter-Rivington. 1874. Tumeur pulsatile. Homme, vingt-quatre ans. Traumatique, gauche. Compression digitale intermittente, insuccès. Ligature de la carotide, après échec des injections de perchlorure de fer. Guérison (*Med. Chir. Transact.*, t. LVIII, p. 183, 1875).

88. Morton. 1873. Anévrysme intra-crânien. Thrombose des sinus? Femme, vingt-trois ans. Spontané, gauche. Ligature de la carotide, mort (*Amer. Journ. of the Med. Sciences*, t. LXXI, p. 334, 1876).

89. Grüning. 1875. Varice anévrysmale intra-crânienne. Femme, cinquante-neuf ans. Traumatique, double. Compression digitale, insuccès. Ligature de la carotide gauche, guérison (*Arch. f. Augen- und Ohrenheilk.*, t. II, 1876).

90. Noyes. 1875. Anévrysme de l'orbite? Thrombose des sinus? Femme, trente-cinq ans. Traumatique, gauche. Compression non supportée (*Cases of Diseases in the Orbit*. New-York, 1876).

91. Maklakoff. 1875. Anévrysme de l'orbite. Femme. Spontanée, double (*Annalen der chirurg. Gesellschaft zu Moscau*, 1875).

92. Du même. 1875. Anévrysme de l'orbite? Pas d'opération (*loc. cit.*).

93. Blessig. 1876-1877. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, vingt-neuf ans. Traumatique, gauche. Compression, digitale, amélioration. Ligature de la carotide. Hémorrhagies, mort (*St. Petersburger med. Wochenschrift*, n° 31, p. 269, 1877).

94. Hyort. 1877. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, quarante et un ans. Traumatique, gauche. Pansement de Tuffnell modifié. Glace. Compression digitale, amélioration. Ligature de la carotide, guérison avec perte de la vue (Sattler, *Pulsir. Exophth.*, 1880, p. 834).

95. Rothmund-Schalkhauser. 1877. Anévrysme ou rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, trente et un ans. Traumatique, droite. Compression digitale intermittente, guérison (*Inaug. Diss.* München, 1878).

96. Rothmund-Bitsch. 1877. Anévrysme de l'ophthalmique dans l'orbite. Femme. Spontané, droit. Compression digitale sans succès. Guérison spontanée après irido-cyclite (*Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1878, p. 16).

97. Czerny. 1878. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Femme, quarante-cinq ans. Traumatique, gauche. Compression digitale, insuccès. Ligature de la carotide, amélioration lente (Sattler, *loc. cit.*).

98. Walker. 1879. Anévrysme ou rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Femme, trente-trois ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, guérison (*Essays on Ophthalmology*. London, 1879).

99. Nieden. 1878. Tumeur vasculaire rétro-bulbaire. Homme, seize ans. Traumatique, droite. Compression digitale non supportée. Ligature de la carotide. Guérison incomplète (*Centralbl. f. Augenheilk.* et *Recueil d'ophthalmologie*, 1879, 3e série, t. I, p. 436).

100. Du même. 1878. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, vingt-trois ans. Traumatique, gauche. Compression digitale sans succès. Ligature de la carotide. Guérison incomplète (*loc. cit.* et *Arch. f. Augenheilk.*, t. VIII, 2e partie, 1879).

101. Leber-Schlafke. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. 1878. Homme, trente-trois ans. Traumatique, gauche. Ligature de la carotide, mort (*Arch. f. Ophthalmos*, von Graefe, t. XXV, Abth. 4, p. 112, 1879).

102. Jeaffreson. 1879. Anévrysme ou rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Femme, quarante-cinq ans. Spontanée, gauche. Ligature de la carotide, paralysie, mort (*The Lancet*, I, p. 329, 1879).

103. Hjort. 1879. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, vingt-cinq ans. Traumatique, gauche. Compression digitale intermittente, amélioration notable (Sattler, *loc. cit.*).

104. Langenbeck-Hirschberg. 1880. Anévrysme de la carotide interne et de l'ophthalmique. Femme, quarante ans. Spontané, gauche. Injections d'ergotine. Compression digitale sans succès. Nouvelles injections d'ergotine. Ligature de la carotide, grande amélioration (*Centralbl. f. prakt. Augenheilk.*, t. IV, p. 221, 1880).

105. Schmidt-Rimpler. 1880. Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Homme, vingt ans. Traumatique, droite. Glace, légère diminution. Compression digitale. Injections d'ergotine, insuccès (*Klin. Monatsbl. f Augenheilk.*, p. 322, 1880).

106. Hansen. 1865. Tumeur caverneuse pulsatile. Femme, vingt-deux ans. Spontanée, droite. Ligature de la carotide, insuccès. Extirpation de la tumeur avec conservation de l'œil. Guérison. Pas de récidive (Sattler, *loc. cit.*). A ces faits contenus dans l'ouvrage de Sattler nous pouvons joindre les suivants qui ne paraissent pas faire double emploi.

107. Ficke. 1857. Varice anévrysmale? Femme, quarante ans. Spontanée, gauche. Guérison spontanée après quatre ans (*Dubl. Med. Press.*, t. XLII, 1858, p. 118)

108. WILLIAMS. 1876. Anévrysme circonscrit de l'ophthalmique dans l'orbite, déchirure spontanée et transformation en anévrysme diffus. Femme, cinquante-cinq ans. Spontané, droit. Guérison spontanée (*Trans of the Internat. Med. Congress of Philadelphia*, 1876, p. 912).

109. KLEM. 1880. Anévrysme traumatique de l'ophthalmique dans l'orbite. Homme, vingt-cinq ans. Spontané? Compression digitale, guérison (*Schmidt's Jahrb.*, 1880, Bd. 186, p. 274).

Nous laisserons de côté les deux observations rapportées à Vanzetti (*Gaz. des hôpitaux*, 1858, p. 466), qui, malgré des dissemblances, nous paraissent être les mêmes que celles de Gioppi et de Scaramuzza. Malgré les dénominations diverses sous lesquelles ces faits ont été publiés, tous rentrent dans le groupe des exophthalmos pulsatiles, par la similitude des symptômes.

Etiologie. Au point de vue de leur origine, tous les cas d'exophthalmos pulsatile peuvent être rangés dans deux groupes : ils sont ou spontanés ou traumatiques.

Le début dans les cas *spontanés* est habituellement brusque, soudain, foudroyant. Sans prodromes et parfois au milieu de la plus parfaite santé, éclate une violente douleur dans l'orbite, ou dans une des moitiés de la tête. Ailleurs c'est un craquement, un bruit strident, un déchirement, une détonation véritable, qui surprennent les malades dans le sommeil ou bien au milieu de leurs occupations habituelles. Il leur semble que quelque chose s'est brisé dans la tête, et ce craquement est immédiatement suivi d'un souffle, d'un sifflement, d'un bourdonnement, dont l'intensité augmente pendant les premières heures. Parfois ces phénomènes subjectifs s'atténuent comme les souffrances au bout de quelques jours, mais souvent ils persistent sans aucune modification notable. Dès le lendemain, après quelques heures, se montrent les premiers signes d'un obstacle au cours du sang veineux de l'orbite; gonflement et injection des paupières, chémosis, gêne des mouvements du globe. L'exophthalmos suit de près, et plus tard les pulsations, le souffle, enfin l'apparition d'une tumeur pulsatile, complètent le tableau caractéristique dont nous avons fait plus haut la description.

Mais dans la rapidité de ce développement grandes sont les dissemblances. Ici quelques heures suffisent, là il faut des semaines et des mois. Des signes précurseurs sont parfois constatés : douleurs violentes, sensations de bourdonnement et de souffle, protrusion légère de l'œil, avant qu'éclate le craquement ou la détonation. Dans bon nombre de cas, l'accident primitif se montre dans des conditions qu'il importe de signaler, parce qu'agissant sur la circulation, précipitant le cours du sang dans les artères ou gênant le retour du sang veineux, augmentant pour un instant la tension dans les vaisseaux de la tête, elles sont en quelque sorte la cause occasionnelle du début de l'affection. Tels sont : les efforts de toux, les efforts pour soulever un fardeau, la position inclinée en avant du tronc et de la tête, la congestion cérébrale. La parturition joue un rôle incontestable. Sur 34 cas spontanés, dont 25 chez des femmes, la grossesse est notée 7 fois et presque toujours c'est au moment de l'accouchement qu'éclatent ou que se prononcent les accidents caractéristiques. Ici, c'est évidemment l'effort, le travail, qu'il faut incriminer. Si la grossesse prédispose par elle-même aux affections du cœur et des gros vaisseaux, si dans quelques cas les premiers symptômes se sont montrés dans son cours, ce n'est habituellement que pendant la parturition qu'ils prennent tout leur développement.

L'exophthalmos pulsatile *traumatique* paraît succéder le plus souvent à une fracture de la base du crâne, et les phénomènes généraux graves qui l'accom-

pagnent au début masquent le plus souvent pendant quelques jours les symptômes orbitaires. Sur 58 cas relevés par Sattler, nous relevons 22 chutes de diverses hauteurs, presque toutes sur la tête, 21 chocs avec un corps ou un instrument contondant dans les mêmes régions, 3 fois une lésion directe de l'orbite par parapluie ou ombrelle, 2 coups de feu à plomb, etc. Inutile d'énumérer en détail chacun de ces accidents. Tous, au reste, agissent soit par blessure directe de la base du crâne, soit plus souvent en produisant une fracture indirecte ou par propagation des os de cette région.

L'analyse des observations est très-intéressante sous ce rapport, et nous regrettons vivement de n'avoir pu donner de ces faits un résumé complet, certes bien plus instructif que le tableau général qu'il nous est permis d'en tracer. Constamment le traumatisme occasionnel se montre suffisant pour produire une fracture du crâne, et les accidents primitifs, commotion cérébrale plus ou moins persistante, hémorrhagies par le nez, la bouche et les oreilles, coma ou stupeur profonde, ne permettent guère de douter de la lésion. Il est à remarquer cependant que soit faute d'observation, soit absence réelle, l'écoulement séreux par l'oreille n'est noté qu'une seule fois (Curling). Cette rareté surprenante est facilement expliquée par Sattler, qui remarque avec justesse que dans l'exophthalmos pulsatile les lésions ne sont jamais très-graves et que la guérison des accidents primitifs est la règle habituelle et l'on pourrait ajouter nécessaire.

Aussi n'observe-t-on que fort rarement des complications graves persistantes, telles que l'hémiphlégie, des paralysies limitées, traduisant une lésion de la substance cérébrale. Exceptionnelles également sont l'ecchymose palpébrale et conjonctivale, la protrusion immédiate de l'œil résultant d'un épanchement sanguin dans le tissu cellulaire de l'orbite.

Au point de vue du développement des signes caractéristiques de l'exophthalmos pulsatile, les observations peuvent être classées dans trois groupes. Les cas à développement très-lent, exigeant plusieurs mois et parfois une année pour offrir la symptomatologie complète, sont de beaucoup les plus rares. Ailleurs les phénomènes apparaissent rapidement ou du moins peu de temps après le traumatisme. Sitôt que cessent les accidents de commotion, sitôt que le patient sort du coma ou de la stupeur, il se plaint d'une gêne dans les mouvements de la paupière supérieure, d'une diplopie homonyme ou croisée. L'examen montre une paralysie du droit externe ou de l'adducteur, un gonflement, une vascularisation anormale de la paupière supérieure déjà fortement tombante. Ce n'est pas là le début brusque, soudain, de l'exophthalmos spontané, et cependant, en sortant de leur état de somnolence, quelques malades accusent avec de violents maux de tête des bourdonnements d'oreille. Ces derniers persistent souvent sans s'atténuer, pendant que les souffrances, comme dans les cas spontanés, vont en diminuant après les premiers jours. La nature des lésions explique la rareté de ce craquement, de cette détonation du début, signe caractéristique de l'affection idiopathique. La mydriase, la diminution ou la disparition totale immédiate de la vision est notée 9 fois par Sattler. Ce n'est donc pas le fait habituel. Elle peut résulter au reste comme la dysécie mono ou bilatérale, comme la suppuration de la caisse et du conduit auditif, de lésions tout à fait indépendantes de l'exophthalmos pulsatile.

Quoi qu'il en soit, la maladie commence par le gonflement et la rougeur des paupières, qui suit d'assez près le déplacement de l'œil en avant, de une à plusieurs semaines après l'accident. Si la protrusion du bulbe se produit rapi-

dement et s'accompagne d'une injection marquée, d'un gonflement prononcé des paupières et de la conjonctive, le chirurgien peut croire à un phlegmon rétro-bulbaire et ponctionner la tumeur. Après la protrusion se montre la pulsation de l'œil. Pour ce qui est du bruit de souffle, rien ne nous permet de fixer son époque d'apparition. Il est probable que, si l'auscultation était pratiquée de bonne heure, le souffle serait constaté avant la pulsation. Enfin comme dernier signe, comme symptôme tardif, se montre vers le grand angle de l'œil la tumeur ou les tumeurs pulsatiles, que nous avons déjà décrites. En quelques mois, habituellement entre deux à trois mois, la maladie offre les trois signes caractéristiques : exophthalmos, pulsation, souffle.

Le troisième groupe renferme les faits assez nombreux où, après un traumatisme relativement léger, et entraînant à peine une perte de connaissance de quelques minutes, le blessé reprend avec sa santé habituelle ses occupations ordinaires. A peine éprouve-t-il quelques céphalées intermittentes, quelques bourdonnements d'oreille, que l'on rapporte à son accident. Il reste en cet état pendant quelques semaines, parfois pendant quelques mois, puis commencent les souffrances, les bruits subjectifs suivis plus ou moins lentement du gonflement des paupières, de l'exophthalmos, de la pulsation, etc. Au point de vue de la marche, ces cas tiennent pour ainsi dire le milieu entre les deux groupes précédents, et l'affection n'arrive guère à sa période d'état avant trois mois et quelquefois six mois.

Lorsque l'exophthalmos pulsatile est la conséquence d'une fracture directe de la base du crâne par un corps étranger, rien de surprenant que la lésion des vaisseaux volumineux expose à des hémorrhagies redoutables. Il ne s'agit ici que des hémorrhagies secondaires, mais leur répétition journalière (Nélaton), leur abondance (Scott), peut-être assez grande pour entraîner la mort ou nécessiter la ligature immédiate de l'artère carotide. Dans le cas de plaies, c'est par le canal de la blessure, c'est par les cavités, les ouvertures naturelles qui communiquent avec elles, que le sang s'écoule au dehors. Mais dans quelques observations (Nieden, Hutchinson, Hussey) on a noté des hémorrhagies se faisant par les vaisseaux dilatés de la conjonctive ou par l'œil lui-même.

Terminaison spontanée. Rares sont les cas où la maladie est complétement abandonnée à son cours naturel, sans traitement interne ou sans intervention chirurgicale. Dans ces conditions, dit Sattler, les phénomènes vont longtemps en augmentant d'intensité, on voit apparaître et se développer une ou plusieurs tumeurs pulsatiles, et ces pulsations finissent par se propager aux branches vasculaires du pourtour de l'orbite, surtout à celles du front et de la racine du nez, qui forment sous les téguments de gros cordons remontant vers le cuir chevelu. Pendant que la protrusion de l'œil, le gonflement et l'injection des paupières et de la conjonctive, restent stationnaires ou même diminuent légèrement, la tumeur pulsatile s'accroît, les phénomènes subjectifs augmentent et la vue finit par se perdre entièrement.

Quelquefois l'affection se termine par la mort et par une mort assez subite, tantôt après quelques années, ailleurs après un laps de temps bien plus court. Cette terminaison est notée 7 fois dans les observations. La cause du décès doit être attribuée soit à des hémorrhagies, soit plus souvent à des lésions cérébrales.

Fort heureusement cette terminaison fatale est un fait exceptionnel, et à l'opposé nous sommes heureux de constater que la maladie peut aboutir spontanément ou par un traitement simplement diététique et médical à une guérison

durable. Ce dénouement favorable est relevé dix fois par Sattler, et douze fois daus notre série d'observations. Inutile de dire que cette disparition progressive des phénomènes morbides exige d'habitude un temps assez considérable et qu'elle est parfois traversée par des recrudescences, par de véritables récidives. Mais, fait remarquable, dans trois cas (Œttingen, Julliard, Bitsch) la guérison spontanée fut précédée d'une inflammation violente de l'œil, d'une nécrose de la cornée, ou d'une irido-choroïdite purulente. On comprend que ces phénomènes phlegmasiques peuvent déterminer une thrombose des veines orbitaires, et c'est, nous le verrons plus loin, à cette coagulation du sang, se propageant d'avant en arrière, des veines ophthalmiques jusqu'aux sinus crâniens antérieurs, que doit être attribué le principal rôle dans la disparition des phénomènes de l'exophthalmos pulsatile. Avec Sattler, nous croyons que pour donner quelque valeur à la détermination des rapports de l'exopthalmos pulsatile avec le sexe, l'âge, et la distribution géographique, il est nécessaire de maintenir la distinction que nous avons faite plus haut entre les cas spontanés et les cas traumatiques. Il est également indispensable d'éliminer de notre cadre les tumeurs malignes pulsatiles et un certain nombre d'observations douteuses.

Cas spontanés. Sur 35 cas spontanés nous relevons : 25 femmes, 6 hommes et 4 inconnus; encore des 6 faits ayant trait à des hommes, il en est 4 douteux.

Au point de vue de l'âge, nous comptons :

	Hommes.	Femmes.	
De 20 à 30 ans	1	9	10
31 à 40 ans	1	5	6
41 à 50 ans	1	9	10
51 à 60 ans	»	2	2
61 à 70 ans	2	5	7

Comme siége : 12 cas à droite, 17 à gauche, 2 doubles et 3 indéterminés. Enfin pour la distribution géographique : Angleterre, 11; Écosse, 1; Amérique du Nord, 5; France, 11; Italie, 2; Suisse, 1, et Russie, 1.

Cas traumatiques. Au nombre de 60, ils comprennent, 45 hommes, 13 femmes, et 2 de sexe inconnu. Mais quelques faits sont de nature douteuse (Szokalsky); probable (Lansdown, Lawson, Passavant), ou à siége mal déterminé (Warren, Pétrequin).

Au point de vue de l'âge, nous comptons :

	Hommes.	Femmes.	
De 3 à 15 ans	1	2	3
16 à 20 ans	3	1	4
21 à 30 ans	19	»	19
31 à 40 ans	10	3	13
41 à 50 ans	8	4	12
51 à 60 ans	1	1	2
70 à 80 ans	»	1	1

auxquels il faut ajouter 4 cas où l'âge n'est pas précisé, mais dont deux très-probablement entre quinze et vingt-cinq ans.

Comme siége : 19 à droite, 32 à gauche, 4 doubles et 5 non déterminés. Enfin pour la distribution géographique, ces faits se répartissent ainsi : Angleterre, 15; Écosse, 3; Amérique du Nord, 12; France, 10; Italie, 1; Allemagne, 11; Norvége, 2; Suisse, 2; Russie, 3.

De l'examen de ces chiffres ressort un fait important, c'est la fréquence de l'exophthalmos pulsatile spontané chez la femme, et la fréquence opposée des cas

traumatiques chez l'homme. Cette dernière remarque n'a rien que de naturel et s'explique par l'exposition plus commune à tous les traumatismes du crâne et de la face. Au contraire, le premier fait semble en contradiction formelle avec les données statistiques sur la rareté relative des anévrysmes dans le sexe féminin. Il est vrai que cette rareté n'existe pas, tant s'en faut, pour les tumeurs anévrysmales spontanées de l'artère carotide. Cependant, il faut avouer que la emme montre une prédisposition spéciale à l'exophthalmos spontané pendant toute son existence.

Le nombre relativement considérable des faits relevés s'explique par l'intérêt exceptionnel qu'ils présentent, autant que par la gravité des interventions opératoires qui leur sont habituellement appliquées.

Anatomie pathologique. Un petit nombre de cas d'exophthalmos pulsatile ont été suivis de mort et d'autopsie. La disparité des lésions anatomiques constatées nous oblige à entrer dans quelques détails.

L'anévrysme de l'artère ophthalmique dans l'orbite n'est noté que deux fois, par Carron du Villards, qui n'entre dans aucun détail, et par Guthrie. Ce chirurgien constate que le sac anévrysmal avait les dimensions d'une grosse noix, que la veine ophthalmique était d'un volume considérable et obstruée près du point où elle traverse la fente sphénoïdale. Malgré les objections de Schlœfke sur le peu de soin apporté à l'examen anatomo-pathologique, nous croyons que l'erreur ne peut être admise de la part d'un chirurgien aussi compétent que Guthrie et que de simples vues théoriques ne suffisent pas à renverser un fait d'observation.

La même remarque s'applique au fait de Nunneley (42). A l'autopsie de la malade, morte de bronchite cinq ans après la guérison, on trouva du côté droit de la selle turcique un anévrysme circonscrit de l'artère ophthalmique, juste à son point d'origine, de la grosseur d'une noisette. Le sac était rempli par un caillot rouge, solide, peu adhérent à la paroi artérielle. Le tronc de l'artère et ses branches étaient d'un petit calibre; la carotide interne près de sa division et les vaisseaux qui forment le cercle de Willis ne présentaient pas d'altération. Sans doute, il est regrettable que l'état des veines orbitaires et du sinus caverneux ne soit pas plus nettement indiqué. Mais en conclure avec Schlœfke qu'ils n'ont pas été examinés, et qu'une rupture de la carotide dans le sinus caverneux doit être admise parce que seule elle peut rendre compte des phénomènes observés, nous paraît inadmissible. Que le long temps écoulé depuis la guérison ait pu modifier l'état des parties, je ne le conteste pas, mais je ne puis admettre que l'on interprète les faits après coup pour donner raison à une théorie.

L'observation 41 de Nunneley est plus favorable que la précédente à l'admission d'une rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. La malade succombe seize jours après la ligature de la carotide commune par hémorrhagie secondaire. Les deux carotides et les deux vertébrales ainsi que leurs branches sont couvertes d'un dépôt terreux. La carotide interne gauche, du canal carotidien à la naissance de l'ophthalmique, est élargie, remplie et enveloppée par un caillot. L'ophthalmique gauche est dilatée, ses parois sont épaissies; deux de ses branches, l'interne et l'externe, sont élargies et remplies de caillots, toutes les autres ainsi que les veines sont si petites qu'on peut à peine les trouver. Il est possible, comme l'admettent Rivington et Schlœfke, que les veines orbitaires variqueuses aient été prises pour des artères, il est probable que la carotide était fissurée dans le sinus caverneux, mais en l'absence de toute démonstration

anatomique, ce fait est et restera toujours discutable. Sattler le classe parmi les ruptures spontanées d'un anévrysme de la carotide interne dans le sinus caverneux.

Dans le même groupe rentre le cas de Baron (10). Il fut en effet constaté à l'autopsie : un anévrysme de la carotide interne dans le sinus caverneux où elle paraissait rompue ; un épanchement dans ce sinus et une dilatation variqueuse des veines de l'orbite. Nous trouvons au reste un certain nombre de cas où cette déchirure spontanée ou traumatique est dûment constatée. Gendrin note avec l'énorme dilatation des veines ophthalmiques leur réplétion par un caillot qui se prolonge jusque dans le sinus caverneux. L'artère carotide, malade, à parois rugueuses, altérées, est également obstruée par un coagulum qui s'infiltre entre ses tuniques et se continue directement avec le caillot du sinus qui l'entoure. La déchirure des parois artérielles n'est donc pas douteuse.

Cette déchirure était complète dans l'observation de Nélaton (31) où les deux bouts du vaisseau n'étaient reliés que par un simple tractus. La veine ophthalmique et ses branches sont très-développées ; l'artère ophthalmique ainsi que les nerfs ne sont aucunement altérés. Il s'agit également d'une lésion traumatique chez la malade observée par Hirschfeld. L'autopsie fait constater comme lésions vasculaires une petite tumeur aplatie, grosse comme une amande, molle, couleur lie de vin, formée par un épanchement de sang minime dans le sinus caverneux. En renversant la tumeur en dehors, on aperçoit sur l'artère carotide interne, vers le milieu de son trajet dans le sinus caverneux, une petite ouverture circulaire, comme faite à l'emporte-pièce et qui est traversée par un cordon blanc rougeâtre, long de 7 à 8 centimètres et du volume d'un gros fil, caillot fibrineux dont une des extrémités se termine dans l'artère et l'autre plonge dans la tumeur.

Une seconde observation de Nélaton (57) est aussi concluante. Une jeune fille atteinte d'exophthalmos pulsatile traumatique succombe onze jours après la ligature de la carotide. L'autopsie montre une dilatation des sinus caverneux et pétreux supérieur du côté malade. La carotide interne offre une perforation circulaire à sa partie antérieure un peu au-dessous de son premier coude. L'ouverture, de 2 millimètres de diamètre environ, répond à l'extrémité de l'esquille osseuse du rocher. La veine ophthalmique, normale à son entrée dans le sinus, est énormément dilatée dans l'orbite et s'infléchit en avant pour former, à la partie interne et supérieure de l'ouverture orbitaire, une véritable tumeur. La dilatation cesse au niveau de l'échancrure sus-orbitaire et n'atteint pas les branches collatérales. Au reste, les parois veineuses n'ont subi aucun épaississement. État normal des artères et des nerfs moteurs. Une excellente figure de la thèse si remarquable de Delens rend un compte exact de la nature des lésions.

Vient enfin l'observation de Leber, longuement détaillée dans le Mémoire de Schlœfke. Laissant de côté toutes les lésions du phlegmon gangréneux auquel le patient a succombé, nous ne noterons que les altérations anatomiques en rapport direct avec l'exophthalmos pulsatile. Toutes les veines de l'orbite et de plus les veines sus-orbitaire et frontale sont énormément dilatées, irrégulièrement bosselées par places, et leur paroi est tellement épaissie qu'elle ressemble à celle des artères. Le vaisseau élargi, qui pendant la vie présentait des pulsations et un frémissement sensible à l'extrémité interne de l'arcade sourcilière, est incontestablement de nature veineuse. La partie caverneuse et sinueuse de la carotide interne est élargie, offre un anévrysme de la grosseur d'un haricot, et communique par trois ouvertures admettant aisément un stylet moyen avec la cavité

dilatée du sinus caverneux. L'artère ophthalmique est saine. Dans une partie de leur étendue, les veines orbitaires sont remplies par un caillot solide, rougeâtre et apparemment assez ancien. Le nerf optique, dans son trajet orbitaire, est aminci et grisâtre. Chez ce malade, l'affection résultait d'un coup de feu à plomb tiré dans la bouche.

Sattler rapproche du second fait de Nélaton l'observation de Blessig (93), où la carotide interne se montre très-élargie dans le sinus caverneux, sans qu'on ait, cependant, constaté avec précision aucune lésion de sa paroi. Le malade succomba, en voie de guérison, cinq semaines après la ligature de la carotide primitive. En même temps qu'une longue fissure du rocher, il y avait éclatement du sommet de l'apophyse clinoïde postérieure. La carotide interne offre un volume plus que double de son calibre normal. Sa paroi externe est recouverte par un épais caillot, sa lumière est également oblitérée. L'artère ayant été déchirée en plusieurs points pendant l'examen, il fut impossible de préciser s'il existait une fissure, qui du reste aurait eu le temps de se cicatriser. Le nerf optique et l'artère ophthalmique étaient sains. Au contraire, la veine ophthalmique, dilatée et sinueuse, présentait un volume au moins égal à celui de la jugulaire interne.

A côté de ces faits où la rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux est incontestable, il en est d'autres où l'autopsie n'a permis de constater aucune lésion artérielle. Ce sont surtout ces observations dont la valeur et l'exactitude ont été plus ou moins vivement contestées.

La malade d'Aubry (25), offrant tous les symptômes caractéristiques de l'exophthalmos pulsatile, succombe presque subitement. L'autopsie montre, en outre de lésions du cerveau et du crâne, une dilatation considérable de la veine ophthalmique avec amincissement de ses parois et nombreuses flexuosités. Les veines sous-orbitaire, nasale et faciale, étaient également amincies au voisinage de leur embouchure, le sinus caverneux plus que triplé de calibre. L'examen minutieux des artères montre leur complète intégrité.

Dans l'observation de Bowman-Hulke (40), la mort arrive vingt jours après la ligature de la carotide. La paroi externe du sinus caverneux est gonflée et ramollie, ainsi que le nerf moteur oculaire commun, le ganglion de Gasser et ses branches. Dans le sinus, un liquide puriforme, caillot ramolli et désagrégé. Les autres sinus voisins sont également obstrués par un coagulum ancien de couleur brun-rougeâtre. L'artère carotide interne et le plexus carotidien du grand sympathique baignent dans un pus ichoreux, mais l'artère n'est point dilatée et sa surface interne est parfaitement saine. Il en est de même de l'artère ophthalmique et de ses branches. Au contraire, la veine ophthalmique est considérablement augmentée de volume par épaississement de ses tuniques et non par accroissement de son calibre. A son embouchure dans le sinus caverneux elle est obstruée par un caillot mou, altéré, et qui plus récent se prolonge jusque dans l'orbite. La carotide primitive et ses branches sont vides et parfaitement saines.

L'autopsie de la malade d'Œttingen (68), morte deux ans après le traitement, est moins significative. On ne trouve pas d'altérations pathologiques des vaisseaux artériels, mais bien les traces d'un processus inflammatoire dans les tissus rétrobulbaires et une oblitération partielle des veines orbitaires.

Plus explicite est l'observation de Wecker (67) dont la malade succombe à des accidents cérébraux, cinquante-deux heures après la ligature de la carotide.

L'œil après la mort est rentré profondément dans l'orbite, il n'y a plus de distension apparente des vaisseaux de la conjonctive, des paupières et du front. L'artère ophthalmique est légèrement dilatée et ses parois sont un peu amincies. La veine ophthalmique gauche présente à son entrée dans l'orbite (Cornil) un diamètre de 10 millimètres et au niveau de sa première division 17 millimètres. Son premier rameau a 5 millimètres, le second 8 millimètres de diamètre. La veine ophthalmique droite est à peu près aussi dilatée. Après dessiccation, l'examen montre la tunique interne très-épaissie par une active prolifération de ses éléments cellulaires. La membrane moyenne est presque exclusivement formée de faisceaux musculaires; la tunique externe hypertrophiée. En résumé, distension extraordinaire de la veine ophthalmique avec inflammation de sa tunique interne. Aucune lésion de l'artère carotide interne dans le sinus caverneux n'est mentionnée.

Morton (88) à l'autopsie de sa malade, morte le surlendemain de la ligature de la carotide, note une dilatation des veines du cerveau. Les troncs nerveux et la veine ophthalmique supérieure avant leur passage par la fissure orbitaire supérieure sont reliés par un exsudat récent et si intimement confondus qu'il est impossible de se rendre compte de leur état. La veine ophthalmique et les sinus caverneux et circulaire sont très-dilatés et remplis de sang. La carotide interne gauche semble normale. Du côté droit les sinus veineux sont libres et d'aspect normal, mais la carotide interne de ce côté, au point où elle fournit l'artère sylvienne et l'artère du corps calleux, présentait une légère dilatation, sans lésions de sa paroi interne.

Inutile de revenir sur les observations (Lenoir, Nunneley), où l'autopsie a montré l'existence d'un cancer pulsatile pris pour une tumeur anévrysmale. Mais il résulterait, en somme, des observations anatomo-pathologiques, que l'exophthalmos pulsatile peut exister sans lésion des artères et par suite d'une simple dilatation des veines ophthalmiques de cause et de nature inconnues. Cependant cette interprétation n'est pas admise par tous les auteurs. Delens la combat, Schlœfke et Sattler se joignent à lui, et d'accord avec presque tous les auteurs récents ils nient la valeur des quatre dernières autopsies que nous avons résumées. Se basant sur les négligences de l'examen des artères, sur les difficultés de l'explication, sur la possibilité de la guérison d'une fissure de la carotide interne; s'appuyant plus encore sur l'impossibilité d'expliquer en dehors d'une communication de ces vaisseaux avec les sinus caverneux les phénomènes sur le vivant, ils pensent que l'artère carotide interne était réellement lésée et qu'il y a eu à un certain moment anévrysme artérioso-veineux. Sattler ne fait exception que pour l'observation d'Aubry où les résultats de l'autopsie ne lui semblent pas discutables. Nous avons à étudier maintenant la pathogénie de l'exophthalmos pulsatile, telle que nous la montrent les nécropsies et les observations.

Pathogénie. Les lésions invoquées pour expliquer la production de l'exophthalmos pulsatile sont si diverses qu'elles nécessitent une étude spéciale.

1° *Anévrysme vrai de l'ophthalmique.* Assez développé pour comprimer la veine ophthalmique et y arrêter le cours du sang (Guthrie). Schlœfke, s'appuyant sur le siége peu précisé de la tumeur, sur le manque d'examen des vaisseaux carotidiens et du sinus caverneux, sur les obscurités de l'autopsie, pense que ce fait ne peut être utilisé. Il est impossible qu'une artère aussi petite, même dilatée, imprime à l'œil des pulsations sensibles. En tout cas, il ne se formerait

pas de tumeur pulsatile circonscrite; le souffle serait moins fort et non continu, la compression du nerf optique déterminerait une névrite par stase veineuse et ischémie artérielle avec cécité rapide et complète; enfin la maladie se développerait lentement.

2° *Anévrysme faux de l'ophthalmique.* Les faits de Passavant (48) et de Lawson (74) appartiennent peut-être à ce groupe, mais sans possibilité de l'affirmer. La lésion directe de l'artère ophthalmique doit être fort rare, en raison de son faible volume. Le peu de largeur de l'orbite et la compression des tissus voisins s'opposent à la dilatation du vaisseau. Les symptômes observés dans ce cas seraient une protrusion immédiate du bulbe, une suffusion sanguine des paupières et de la conjonctive. Plus tard une amblyopie considérable, un souffle intermittent léger, une dilatation plus ou moins prononcée des veines orbitaires, peut-être une légère pulsation du globe, mais jamais une véritable tumeur pulsatile ou du moins exceptionnellement.

3° L'*anévrysme faux diffus*, par rupture d'un anévrysme vrai dans l'orbite, est un fait très-rare. Les symptômes seraient les mêmes que ceux indiqués plus haut, mais se produisant subitement et arrivant rapidement à leur summum. Dans les nombreuses observations de fracture du canal optique relevées par Horner et Berlin, il n'est pas un cas de rupture de l'artère ophthalmique. Carron du Villards dit avoir observé cette déchirure chez le docteur Bennati, mais le malade succomba rapidement. Le fait de Scott (8) pourrait appartenir à ce groupe. Cependant l'exophthalmos et la pulsation ne se montrèrent pas immédiatement après l'accident, comme il devrait résulter d'une fracture et d'une rupture artérielle avec épanchement orbitaire.

4° *Anévrysme artérioso-veineux dans l'orbite.* Hart (47) croit avoir affaire à un anévrysme artérioso-veineux traumatique du rameau frontal de l'ophthalmique. Mais l'apparition tardive de la tumeur, quatre ans après le coup, et l'existence d'un sifflement fort et continu, ne plaident pas en faveur de son interprétation. L'observation de Lansdown (86) est plus probante. La tumeur, également traumatique, se développe rapidement après un gonflement énorme des parties. Elle occupe la région blessée, sous la cicatrice, et présente un souffle continu. De plus, la dissection permet de l'isoler et de constater ses rapports avec une grosse veine. Quoi qu'il en soit, le petit volume des vaisseaux et les dispositions anatomiques rendent bien difficile une semblable lésion. D'après Sattler, ses signes probants seraient : une dilatation des branches veineuses avec faible pulsation et frémissement léger. Un murmure continu, doux, renforcé par un souffle systolique, entendu sur l'orbite, mais ne se propageant pas sur le crâne. Les bruits subjectifs manqueraient ou seraient très-faibles. Enfin une tumeur faiblement pulsatile et frémissante, réductible, placée au point même du trauma, ne serait perceptible que si l'anévrysme siégeait tout à fait à l'entrée de l'orbite.

5° *Anévrysme par anastomose dans l'orbite.* Cette variété de tumeur orbitaire pulsatile invoquée par les anciens auteurs, admise encore actuellement comme très-fréquente par un grand nombre d'ophthalmologistes, n'a jamais malheureusement été constatée à l'autopsie. La dénomination d'anévrysme par anastomose, appliquée jadis à des productions morbides très-diverses, doit être réservée aujourd'hui pour l'anévrysme cirsoïde ou dilatation des artères. Mais, même avec cette signification restreinte, et malgré les observations de Laburthe, on peut se demander si l'exophthalmos pulsatile a jamais une telle origine. Trop

souvent les veines orbitaires dilatées, épaissies et animées de battements, ont été prises pour des artères. L'anévrysme cirsoïde se développe lentement et chez de jeunes sujets, la compression de la carotide n'a pas sur la tumeur l'action rapide et complète qu'on constate dans les cas de rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux. Sans donc rejeter absolument la possibilité de l'anévrysme par anastomose, dont les symptômes se rapprochent singulièrement de ceux que nous avons décrits plus haut, nous sommes obligés de conclure qu'il se rencontre fort rarement. Tel est le fait de Morton (70) où la lenteur du développement de la tumeur, son siége, sa pulsation et son souffle intermittent modérés, l'action incomplète de l'arrêt du sang dans la carotide, enfin l'examen de la production enlevée, permettent d'admettre l'*angioma racemosum*. Encore le retour du souffle et des battements un an après l'extirpation nous inspire-t-il quelques réserves. Quant au fait de Desormeaux, il ne nous paraît pas appartenir à ce groupe.

6° *Combinaison de l'anévrysme par anastomose avec l'angiome.* Cette variété de tumeurs et les formes de transition entre l'angiome vrai et l'anévrysme cirsoïde sont pour Sattler démontrées par l'autopsie et par des examens attentifs. Le fait de Frothingham (80) rentre certainement dans cette catégorie. Les symptômes observés conduisent à pratiquer la ligature de la carotide primitive, mais après une amélioration marquée la tumeur prend de nouveau un accroissement rapide, l'exophthalmos se produit et l'on se décide à tenter l'extirpation. L'œil enlevé, le doigt constate que la tumeur n'est pas limitée à l'orbite, mais formée par de grosses artères qui pénètrent par la fissure orbitaire inférieure considérablement élargie. Malgré une hémorrhagie effrayante, l'extirpation donne une guérison complète et durable. L'examen de la masse morbide y montre deux portions distinctes, l'une formée d'un peloton de vaisseaux dilatés en sac, unis par un tissu cellulaire lâche, l'autre plus épaisse, véritable éponge à cellules ou lacunes communiquant librement avec les vaisseaux. Il y avait donc à la fois angiome caverneux et anévrysme cirsoïde.

Comme les angiomes plexiformes, habituellement de nature veineuse, les angiomes caverneux limités, encapsulés, ne donnent habituellement ni pulsations ni souffles. Au contraire, les angiomes sans capsule, pour peu qu'ils reçoivent un grand nombre de vaisseaux dilatés et flexueux, présentent souvent et des battements et du souffle. A l'angiome non limité peuvent se rattacher les faits de Walton-Haynes (22), tumeur sans pulsations, mais avec souffle intermittent, chez un enfant, et de Morton (71-72). L'un de ces malades, homme de vingt-cinq ans, présentait depuis son enfance, avec une protrusion de l'œil gauche, une hypertrophie de la face du même côté. La ligature de la carotide ne produit pas d'amélioration sensible, et cinq ans plus tard la maladie s'étend à l'œil droit. Toutefois, l'existence de bruits subjectifs assez forts pour être entendus même au loin, l'action nette de la compression carotidienne et la marche de l'affection, nous inspirent de justes doutes sur la nature de la lésion. L'angiome pulsatile paraît plus probable dans le second fait de Morton (72). Ici l'affection siége chez un enfant; la tumeur volumineuse grossit dans l'effort, la pulsation est faible et l'œil n'est pas déplacé. Pour Sattler il s'agit probablement chez ce malade d'une tumeur veineuse de l'orbite.

Ce même ophthalmologiste dit avoir en observation un cas d'exophthalmos pulsatile avec molluscum fibrosum de la paupière supérieure et de la tempe. Un homme de vingt-deux ans, peu après sa naissance, voit se développer lentement cette maladie. L'œil est saillant, les pulsations visibles et sensibles,

incomplétement arrêtées par la compression de la carotide, il n'existe de bruits, ni subjectifs, ni objectifs, et pas de tumeur limitable. Cependant Sattler croit à un développement anormal des vaisseaux, à un angiome dans la profondeur de l'orbite avec participation des artères. Le mode de développement, la marche de ces angiomes pulsatiles, ainsi que quelques particularités symptomatiques, permettent de ne pas les confondre avec l'exophthalmos pulsatile par anévrysme artério-veineux de la carotide interne dans le sinus caverneux, dans les cas où leur siége à l'angle interne et supérieur de l'orbite prête si aisément à l'erreur.

7° *Dilatation variqueuse de la veine ophthalmique, d'une partie ou de la totalité de ses branches.* Nous avons décrit plus haut les tumeurs non pulsatiles produites par une simple dilatation variqueuse des veines orbitaires. Nous avons vu qu'il n'y avait dans ces cas ni battements, ni souffle, ni stase veineuse de la conjonctive et des paupières. Inutile de revenir sur ces faits. Disons toutefois qu'aux observations que nous avons analysées Sattler, dans son remarquable Mémoire, ajoute des faits d'André, Parrisch et de Graefe, qui nous étaient inconnus. Il remarque que la pathologie de ces tumeurs est fort obscure et qu'on comprend difficilement que des causes agissant généralement sur les deux côtés de la tête ne produisent qu'une affection monolatérale et restent longtemps sans effet. Nous sommes obligés, ajoute-t-il, pour expliquer le développement de ces varices comme la formation de celles des membres inférieurs, d'admettre une prédisposition individuelle, une certaine faiblesse ou une dilatabilité des parois veineuses, effet d'une lésion locale.

Est-il possible qu'une simple dilatation des veines orbitaires et du sinus caverneux, qu'un arrêt dans la marche en retour du sang veineux, donne naissance à un exophthalmos pulsatile? Le fait est peu discutable, si l'on admet l'exactitude des autopsies rapportées plus haut. Aubry, dont l'observation est peu contestable, admet deux explications. Ou les pulsations de la tumeur veineuse sont dues aux battements de la carotide interne, transmis du sinus veineux dilaté au sang accumulé dans les veines, ou bien les capillaires dilatés établissent entre les artères et les veines une communication si large, que l'action du cœur sur le sang veineux se fait sentir plus librement qu'à l'ordinaire. Schlœfke remarque que l'injection des artères par un liquide coagulable ne peut démontrer d'une façon absolue l'absence d'une fissure de l'artère, fissure qui pourrait être obstruée par un caillot.

Les observations de Gendrin, Hulke-Bowman, Wecker, Œttingen, ont conduit nombre d'auteurs à admettre l'existence de l'exophthalmos pulsatile par dilatation veineuse, par arrêt du sang, résultat d'une compression du sinus caverneux ou de la veine ophthalmique. Wecker soutient encore cette opinion, défendue par Gendrin, Hulke, Abadie, Œttingen, Dumée, etc. Au contraire, Delens, Galezowski, Schlœtke, Sattler, se refusent à admettre cette interprétation. De l'arrêt du sang veineux résulterait la dilatation des veines orbitaires et la formation des tumeurs réductibles. Mais les battements, le souffle continu avec redoublements systoliques, comment les expliquer dans ce cas? La petite quantité du sang poussée par l'ophthalmique suffit-elle pour produire un déplacement du globe oculaire? Schlœfke croit la chose complétement impossible.

Paget, comparant ces phénomènes à ceux qui se produisent dans les tumeurs pulsatiles des os et les liquides contenus dans les cavités osseuses, les interprète par la transmission à l'œil et aux tissus de l'orbite des battements des petits vaisseaux. Cette assimilation, ainsi que l'observe Sattler, n'est pas acceptable,

et le contenu mou, élastique, de la cavité orbitaire, ne forme pas une masse comparable à un fibrome ou à un sarcome. L'arrêt du sang veineux se traduira par une dilatation considérable de la veine ophthalmique supérieure, par une transsudation séreuse pouvant amener la protrusion du bulbe, par l'élargissement des voies collatérales jusqu'à ce que la pression soit égale dans les veines et dans les artères. Mais de pulsation et de souffle, il ne saurait pas plus s'en produire dans ces conditions que dans les simples thromboses, où, cependant, la circulation de retour est bien plus complétement et bien plus rapidement interrompue. Or, ces phénomènes n'ont jamais été observés dans ces coagulations veineuses fort communes et aujourd'hui bien connues.

La transmission des pulsations artérielles par les capillaires dilatés est plus compréhensible, mais au moins faut-il démontrer cette dilatation. Aussi peu satisfaisante est l'explication donnée du souffle par von Œttingen. Suivant cet auteur, le souffle résulterait de la pression exercée par la veine ophthalmique distendue sur l'artère ophthalmique au voisinage du trou optique. Mais d'un côté l'artère ophthalmique est si petite que ce souffle serait à peine perceptible, de l'autre le ralentissement considérable du sang dans la veine s'oppose à la production d'un bruit veineux continu. Sattler, en liant chez le chien les deux veines jugulaires, a obtenu un exophthalmos énorme, mais jamais ni pulsations, ni souffle. Force est donc de rejeter ces explications et d'avouer notre ignorance ou de se résoudre à considérer ces faits comme incomplets. Telle est l'opinion de Delens, de Sattler, de Schlœfke, qui pensent qu'une fissure de l'artère carotide interne peut facilement échapper à des recherches incomplètes ou se cicatriser assez complétement pour ne plus laisser de traces.

Collard (57) et Erichsen (58) admettent que l'exophthalmos pulsatile peut être la conséquence d'une dilatation de l'artère ophthalmique et de ses branches par un état morbide du ganglion ophthalmique ou une paralysie du grand sympathique. L'influence heureuse du repos, du régime, d'un traitement médical, sur la marche des phénomènes, ne suffit pas pour accepter cette explication dans les conditions ordinaires. Mais dans l'observation de Rosas, où les symptômes oculaires présentaient une forme congestive et s'améliorèrent avec la régularisation des règles, Sattler pense que la paralysie vaso-motrice peut aisément être admise.

8° *Tumeurs malignes pulsatiles.* Un certain nombre de sarcomes très-vasculaires présentent parfois les phénomènes de l'exophthalmos pulsatiles. Les observations de Lenoir (23), Critchett (27), Szokalski (55) et autres, rentrent certainement dans ce groupe de faits, aujourd'hui assez nombreux. Malgré les erreurs commises, le siége variable du néoplasme, la réductibilité toujours incomplète des tumeurs, parfois leur multiplicité et toujours leur mode de développement et leur marche ultérieure, permettent le plus souvent de préciser le diagnostic.

Toutes les formes morbides qui viennent de nous occuper ont leur siége dans la cavité orbitaire. D'autres, au contraire, siégent en dehors de l'orbite et dans la cavité crânienne.

9° *Anévrysme de l'origine de l'ophthalmique.* A en juger par l'intitulé des observations, cette lésion se rencontrerait assez souvent, mais nous devons faire ici la même remarque que pour les tumeurs anévrysmales de l'artère ophthalmique dans la cavité de l'orbite. Il y a eu le plus souvent erreur d'interprétation, et rien dans la marche de la maladie ne confirme cette hypothèse. Les faits

de Busk (9), de Bourguet (30), de Nunneley (42), de Legouest et de Laurence (65), sont portés comme anévrysmes de l'ophthalmique à son origine ou dans sa portion intra-crânienne. Dans l'observation de Busk, les symptômes se rapportent à une rupture de la carotide interne dans le sinus, et c'est par erreur que Fabre (*Diction. de médecine*, t. VI, art. ORBITE) prétend que l'autopsie pratiquée plusieurs années après la guérison montra une rupture ancienne de l'artère ophthalmique. Les faits de Bourguet et de Laurence n'ont rien de plus probant. Au contraire, Legouest s'appuie pour admettre un anévrysme de l'ophthalmique sur l'absence de compression de la troisième paire, les troubles de la vue, l'absence de symptômes encéphaliques. Le contenu de l'orbite ne s'affaisse pas complétement par la compression de la carotide, et si on cesse de comprimer, l'exophthalmos ne revient à son maximum que graduellement et par l'afflux de 4 ou 5 ondées sanguines, ce qui prouve que le vaisseau lésé est de petit volume. Nunneley (42), cinq ans après la guérison, constate à l'autopsie de sa malade un anévrysme de l'ophthalmique de la grosseur d'une noisette. Malgré les remarques de Schlœfke, ce fait qui ne peut être nié démontre, suivant nous, la possibilité de l'exophthalmos pulsatile par dilatation anévrysmale de l'ophthalmique à son origine, dans la cavité crânienne.

Sans doute, les phénomènes morbides varient avec le volume de la poche, avec la compression exercée sur le nerf optique, sur l'embouchure de la veine ophthalmique, avec le rétrécissement ou l'occlusion complète du sinus caverneux. De là des troubles rapides et graves de la vision, des phénomènes de stase veineuse, des paralysies musculaires. Mais au lieu d'un souffle continu avec renforcement systolique, on n'entendra qu'un souffle intermittent, de timbre et d'intensité rhythmiques. Plus difficile encore sera la pulsation, toujours peu prononcée, si elle ne fait complétement défaut. Sattler l'explique par le retour en arrière à chaque diastole du sac anévrysmal, du sang contenu dans les veines et les sinus, à un accroissement temporaire et régulier du contenu de l'orbite. La nature exacte de ces deux symptômes, souffle et pulsation, constitue avec la précocité des troubles graves de la vue le caractère particulier et distinctif de l'anévrysme de l'ophthalmique. Nous ne saurions conseiller, pour compléter le iagnostic, l'emploi d'une ponction exploratrice dans la tumeur veineuse · l'ouverture orbitaire.

Il est évident que ces phénomènes de stase ne se produisent pas, si la circulation veineuse collatérale a le temps de se développer. Ce n'est que dans les cas à début brusque que l'exophthalmos pulsatile est à redouter. Si l'on considère comme exacte l'observation de Coë, on voit que l'anévrysme de la carotide interne dans le sinus caverneux produit à peu près les mêmes signes. Dans ces conditions aussi, manque la pulsation, et cependant la transmission de ses battements, par les veines et le sinus caverneux, semble bien plus aisée. Si cependant le sinus était complétement obstrué, les phénomènes de stase veineuse, peut-être les pulsations seraient nettement accentuées. A l'anévrysme de la carotide interne dans le sinus caverneux appartiennent un souffle plus fort, une amaurose moindre en son degré, des paralysies plus nettes des nerfs moteurs de l'œil et même de la branche ophthalmique de Willis. Il est au reste probable que les altérations des parois de l'artère conduiraient rapidement à la rupture spontanée du sac anévrysmal dans le sinus caverneux et par suite aux trois symptômes reçus comme caractérisant l'exophthalmos pulsatile.

10° *Rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux.* C'est seule-

ment depuis les observations nettes et indiscutables de Nélaton que l'anévrysme artério-veineux de la carotide interne a pris dans la pathogénie de l'exophthalmos pulsatile une place importante. Sans vouloir, avec Schlœfke et Delens, que cette seule lésion puisse produire les trois signes caractéristiques, il est juste d'avouer qu'elle est bien plus fréquente que toutes les autres causes réunies. Les observations récentes tendent, de plus en plus, à lui donner la prépondérance.

Cette rupture est ou *spontanée*, la paroi artérielle d'habitude profondément altérée, ou distendue et amincie, se déchirant subitement, ou *traumatique*. Dans cette dernière condition, l'action de la cause vulnérante est directe ou indirecte. Tantôt un corps étranger pénétrant par le nez, les cellules sphénoïdales, même par l'orbite, va blesser la carotide du côté opposé (Nélaton); tantôt l'artère du même côté (Bower). Le malade ayant succombé à des hémorrhagies nasales, l'autopsie montre une lésion du nerf optique, de l'artère ophthalmique et de la carotide interne dans le sinus caverneux. On sait avec quelle sagacité Nélaton (31) remonta des signes de l'affection aux altérations anatomiques, et les expériences qu'il pratiqua ont été répétées par Holmes en Angleterre avec un plein succès. Les faits de France (26) et de Hart (47), résultat de coups de parapluie dans la région orbitaire, appartiennent peut-être au groupe des lésions traumatiques directes. La terminaison heureuse de l'affection ne permet pas de discuter s'il s'agissait d'une blessure directe des vaisseaux ou d'une déchirure de leurs parois par une esquille détachée du sommet de l'orbite.

Les *Annales de la chirurgie d'armée* n'offrent pas d'exemple d'une lésion simultanée de la carotide interne et du sinus caverneux par de gros projectiles. Schlœfke nous a fait connaître l'observation de Leber, où les parois artérielles présentaient trois petites ouvertures faites par des grains de plomb. Les altérations anatomiques étaient sans doute du même genre chez le malade de Holmes (50) qui guérit de son affection. Les plombs étaient entrés par l'orbite gauche, l'exophthalmos pulsatile siégeait du côté opposé.

Bien plus communes encore paraissent les ruptures de la carotide interne dans le sinus caverneux par action traumatique indirecte. Nélaton (57) et Blessig (96) en ont rapporté des exemples, le premier démontré par l'autopsie. Une esquille détachée du sommet du rocher fracturé avait blessé les vaisseaux. Nous avons signalé la fréquence des fractures de la base du crâne dans l'étiologie de l'exophthalmos pulsatile d'origine traumatique. Il est hors de doute que dans nombre de cas c'est au déplacement d'un fragment osseux, perforant à la fois le sinus caverneux et l'artère carotide interne, que doit être rapportée l'affection. L'existence d'un écoulement sanguin par le conduit auditif externe, d'une paralysie de la face et de la surdité du même côté, plaide en faveur d'une fracture du rocher.

Si les symptômes primitifs sont en désaccord avec la probabilité d'une fracture du rocher, on peut supposer avec Sattler une rupture de la lame osseuse mince qui forme le canal carotidien dans sa plus grande partie, lame qui se termine à son extrémité supérieure par un bord aigu et tranchant. Le plus léger déplacement d'un fragment de cette lamelle peut perforer l'artère et le sinus. Rektorzik a montré que l'allongement de la paroi du sinus caverneux s'étend à l'artère dans son canal et peut en amener la rupture. Quelques faits traumatiques peuvent s'expliquer par une forte commotion, par un tiraillement de l'artère au moment de l'accident, sans qu'il y ait ni fracture du crâne, ni déchirure immédiate du vaisseau. Mais, affaiblie par cette altération, la paroi artérielle cède

plus facilement à la pression du sang et finit par se rompre. Tel serait le fait d'Hirschfeld (39), où l'autopsie ne montre qu'une dilatation et une rupture de la carotide interne sans fracture ni déplacement osseux.

La communication de l'artère carotide avec le sinus caverneux a pour conséquence immédiate la pénétration du sang de l'artère dans le canal veineux et la gêne ou l'arrêt complet du cours du sang dans ce dernier. De là stase veineuse, et par suite de la résistance à la distension des parois fibreuses du sinus, dilatation rapide de la veine ophthalmique supérieure, injection et gonflement de la paupière, chémosis conjonctival, phénomènes que nous avons vus se produire, ainsi que la protrusion de l'œil dans les premières heures ou les premiers jours après l'accident.

Ce n'est que plus tard que se montrent les pulsations du bulbe et du contenu de l'orbite, plus tard encore les tumeurs pulsatiles limitées de l'angle interne de l'orbite, des veines frontale et sus-orbitaire. Pénétrant à chaque systole cardiaque dans le sinus caverneux, un flot de sang artériel repousse devant lui le sang contenu dans le canal veineux et le rejette vers l'orbite. La pression du liquide artériel bien plus considérable fait que le flot pénètre non-seulement dans le sinus, mais encore dans la veine ophthalmique, où le courant sanguin renversé prend alors une direction centrifuge. Pour que ce contre-courant s'établisse, il est nécessaire que la tension sanguine soit moins forte dans les veines, qui se dilatent et prennent un volume énorme. Ainsi les battements, d'abord légers, augmentent d'intensité et d'étendue et finissent par apparaître à l'œil, à l'angle interne de l'orbite, et enfin dans les veines collatérales du front et de la racine du nez. Dans ces conditions, la paroi veineuse subit cet épaississement, cette hypertrophie considérable qu'on rencontre également dans les autres anévrysmes variqueux. Il est plus rare de voir les tuniques s'amincir en même temps que se dilate le vaisseau. Sous ce rapport nous pouvons signaler une véritable opposition entre l'état des veines de l'orbite et surtout de la veine ophthalmique supérieure et la structure des branches veineuses d'origine. Les premières, surprises par l'accroissement considérable de la pression sanguine, se dilatent rapidement et comme par une extension de leurs tuniques. Les autres, au contraire, ne subissent que peu à peu cette augmentation de pression et de calibre, et s'hypertrophient en même temps pour y résister et lutter contre la tendance au renversement du courant sanguin.

La disposition anatomique explique la fréquence des pulsations et du thrill dans le domaine de la veine ophthalmique supérieure. Celle-ci est dépourvue de valvules, et ses branches frontale et sus-orbitaire n'en présentent que d'inconstantes et très-variables dans leur position. D'après Merkel, la veine ophthalmique inférieure serait pourvue à son origine d'une valvule suffisante pour arrêter la marche rétrograde du sang. S'il en est habituellement ainsi, quelques faits montrent que l'ampliation veineuse n'est pas toujours limitée au réseau ophthalmique supérieur. La ponction exploratrice, avons-nous dit plus haut, peut fournir un élément diagnostique sur la nature de l'exophthalmos pulsatile. Procédé dangereux, elle ne saurait être conseillée d'une manière générale, mais, mise en usage avant de recourir aux injections coagulantes, elle a pu fournir un renseignement précieux. Jobert (17) et Nunneley virent s'échapper par la canule un flot de sang artériel. Si au contraire il s'agit d'une dilatation veineuse accompagnant un anévrysme de la carotide interne ou de l'ophthalmique, la ponction ne donnera issue qu'à du sang noir.



La stase veineuse se fait sentir dans les veines rétiniennes qui se jettent dans le sinus caverneux, dans la veine ophthalmique supérieure ou dans les deux à la fois. L'ophthalmoscope fait constater la dilatation du réseau veineux, souvent des pulsations rhythmiques correspondant aux battements de l'œil, rarement des hémorrhagies rétiniennes ou choroïdiennes. Ces phénomènes peuvent n'être que passagers, si la circulation collatérale se rétablit rapidement ou si la veine centrale se déverse en partie dans l'ophthalmique inférieure, mais ils sont le plus souvent persistants et s'accompagnent de tous les signes de la neuro-rétinite par stase. Il est possible que l'arrêt du sang dans les veines des méninges et de l'encéphale qui se jettent dans le sinus caverneux entraîne les céphalées violentes et localisées du début, mais les voies de rétablissement de la circulation sont si larges, que ces accidents cèdent au bout de quelques jours. Nous n'avons pas à insister sur la rareté des accidents cérébraux dans tout le cours de l'affection.

Dans la rupture de la carotide interne comme dans tous les anévrysmes artérioso-veineux, on perçoit à l'auscultation de la tumeur orbitaire, avec une attention suffisante, un souffle continu, doux, faible, renforcé à chaque systole par un souffle vibrant, qui le couvre et souvent, par sa durée, permet à peine d'entendre le susurrus. Ce dernier paraît être produit dans les veines dilatées, le premier résulte du passage du flot sanguin au travers de la fissure artérielle. Suivant la largeur de l'ouverture, le souffle est plus ou moins fort et s'entend sur toute ou une partie du côté du crâne, quelquefois même à distance. Le thrill ou frémissement perceptible au doigt sur les tumeurs pulsatiles antérieures est un signe presque pathognomonique de l'anévrysme artérioso-veineux. Moins caractéristique est le bruit de piaulement, dont la rareté et l'inconstance n'autorisent à aucune conclusion positive sur la nature de l'affection. Il est assez étonnant que les bruits subjectifs soient parfois sans rapport avec les bruits objectifs. Ils peuvent manquer complétement et se présentent sous les formes les plus variées, sans avoir une valeur bien considérable au point de vue de l'étendue et de l'origine des lésions. Au contraire, leur début soudain, surtout le craquement ou l'explosion initiale, précisent le moment où s'est faite la rupture du vaisseau et l'entrée du sang de l'artère dans le sinus caverneux.

Les parésies ou paralysies des nerfs moteurs oculaires proviennent de conditions diverses. Ici c'est la compression exercée par la veine ophthalmique distendue dans la fissure orbitaire supérieure; ailleurs c'est la distension du sinus caverneux, la formation de caillots, d'exsudats, tiraillant ou emprisonnant les troncs nerveux.

Les troubles visuels, malgré la stase veineuse de la veine centrale de la rétine, peuvent manquer complétement ou rester très-légers dans tout le cours du processus. Ailleurs, des troubles plus marqués résultent de cette gêne circulatoire et des altérations qu'elle entraîne, mais la guérison de l'anévrysme dans bon nombre de cas est suivie du rétablissement partiel de la fonction. Exceptionnellement on voit survenir une perte complète et rapide de la vue. Elle s'explique dans les cas traumatiques par la déchirure du nerf optique ou par sa lésion dans le canal optique fracturé. Dans les cas spontanés, elle ne se comprend que par l'écrasement du tronc nerveux sous un anévrysme de l'origine de l'artère ophthalmique ou de la terminaison de la carotide interne, que par une ischémie presque complète de la rétine, conséquence d'une large déchirure de l'artère et d'une stase considérable et à développement pour ainsi dire instantané. D'autres accidents plus graves encore peuvent être la suite des ulcérations de la cornée exposée

à l'action de l'air. Nous n'insisterons pas sur ces accidents de fonte purulente, de nécrose, témoignant de la gêne circulatoire et des troubles de nutrition.

Walker donne comme signe pathognomonique du siége intra-crânien de la cause morbide d'un exophthalmos l'interruption ou la diminution de la circulation dans l'artère centrale de la rétine par compression de la carotide commune. Chez les individus sains ou dans les cas d'exophthalmos de cause orbitaire, l'arrêt du sang dans la carotide ne modifie en rien la circulation rétinienne. Sattler et Leber ont vérifié ce dernier fait. Walker explique l'interruption de la circulation rétinienne par un prolongement si considérable de la tumeur anévrysmale à la partie supérieure, qu'il comprime et oblitère complétement la carotide interne en amont du point d'origine de l'ophthalmique. On comprend que dans ces conditions tout apport du sang dans l'ophthalmique est impossible par les collatérales, et que le premier effet de la compression de la carotide est l'arrêt de la circulation rétinienne. Il en sera de même chaque fois qu'un obstacle au cours du sang dans la carotide interne au-dessus de l'ophthalmique rendra impossible l'afflux immédiat du sang par les voies collatérales. Malheureusement Walker (98) ne décrit pas les phénomènes qui suivirent immédiatement la ligature de la carotide chez son malade. Le rétablissement rapide de la vision un moment très-affaiblie montre que l'arrêt de la circulation rétinienne ne fut que momentané. Sans doute, l'affaissement de la tumeur anévrysmale permit le retour du sang par le bout périphérique de la carotide interne devenue libre.

En somme, ce signe ne s'appuyant sur aucune démonstration anatomo-pathologique de la réalité des lésions invoquées et en particulier d'une dilatation anévrysmale de l'extrémité antérieure de la carotide, sa valeur reste tout entière à démontrer. Dans ces conditions, en effet, il est difficile que le nerf optique échappe à une compression se traduisant par une amblyopie prononcée et précoce. Au point de vue du développement des phénomènes, à côté des cas à marche foudroyante, Gioppi (34), Julliard (79), où tous les symptômes apparaissent en quelques heures, sont les faits plus nombreux où le processus demande des semaines et des mois pour se compléter. Il peut alors arriver que l'intervention chirurgicale soit appliquée avant le développement des tumeurs pulsatiles, même avant la constatation des battements. Quoi qu'il en soit, il est difficile de juger si les troubles parfois légers, parfois graves, qui précèdent les phénomènes caractéristiques, sont la conséquence d'un anévrysme latent de la carotide (Nunneley), ou de lésions des parois artérielles précédant la rupture et la préparant. Les autopsies ne peuvent évidemment nous donner que des présomptions.

Ces lésions antécédentes sont forcément existantes dans les cas si communs où un traumatisme du crâne n'est suivi d'exophthalmos pulsatile qu'après une période de calme parfois absolu. Que l'apparition de ces accidents se fasse vingt-quatre heures (Nieden), quatre jours (Grüning), quatorze mois (Gilles), ou même plusieurs années après la blessure, il faut bien admettre que le traumatisme a déterminé dans les tuniques artérielles des altérations anatomiques persistantes. Est-ce une rupture incomplète, une mortification lente par pression, une fissure d'abord fermée et qu'une cause accidentelle fait rouvrir? Nous l'ignorons. Mais dans nombre de cas une augmentation de la tension artérielle paraît avoir déterminé la rupture complète de l'artère et la formation de l'anévrysme. Il en est de même pour les ruptures spontanées, et la fréquence des accidents pendant l'accouchement montre le rôle de l'accroissement de la pression sanguine dans la production de l'ouverture de communication des vaisseaux.

La lésion directe de la carotide et du sinus caverneux par un corps étranger peut occasionner une hémorrhagie abondante et même mortelle. Le sang sort d'habitude par le nez, la fracture du crâne ayant ouvert les cellules sphénoïdales. Mais ces faits sont rares et ne permettent guère le développement d'un anévrysme artério-veineux. Aussi rares sont les phénomènes inflammatoires du tissu cellulaire de l'orbite, bien que l'infiltration séreuse soit le fait constant dans l'exophthalmos. Si l'erreur a été parfois commise au début de l'affection, la pulsation et le souffle la rendent plus tard complétement impossible.

Plus importante à étudier est la thrombose spontanée des veines orbitaires sans décomposition putride des caillots. C'est elle, en effet, qui seule peut nous rendre compte des faits de guérison spontanée, et c'est elle seule que nous cherchons à produire dans un certain nombre de nos modes de traitement. Sattler attribue cette thrombose au ralentissement et même à l'arrêt de la circulation dans les petites veines; à la formation, au déplacement et à l'extension de caillots ballottés par le double courant sanguin; à l'hyperplasie de la paroi interne des veines (endophlébite chronique); à la mortification de certains districts vasculaires (infarctus), enfin à l'affaiblissement des contractions du cœur. Ces diverses causes sont souvent réunies.

Sous l'influence de cette coagulation se propageant dans la veine ophthalmique et dans le sinus caverneux, la fissure de la carotide s'oblitère et peut se cicatriser, la circulation veineuse collatérale se développe et tous les symptômes disparaissent. La guérison est plus facile encore, si ces voies de dérivation étaient déjà complétement développées avant la thrombose. L'infiltration plastique du tissu cellulaire de l'orbite, en s'opposant à l'établissement de cette circulation collatérale, retarde la guérison. Aussi voyons-nous les phénomènes disparaître plus lentement après les thromboses artificielles obtenues par des injections coagulantes (Brainard, Bourguet, etc.). Dans ces cas la réaction phlegmasique est le fait ordinaire.

Exophthalmos double. Parmi les observations réunies dans notre tableau il en est un certain nombre où les phénomènes existaient en même temps des deux côtés. Ailleurs ils se sont successivement développés dans les deux orbites. Ainsi Guthrie (3) constate un double anévrysme des artères ophthalmiques. Velpeau (15), Halstead (36), Mackenzie (61), Morton (73), Galezowski (75), Grüning (89), Maklakoff (91), ont rapporté des observations d'exophthalmos pulsatile double spontané ou traumatique. Si dans les cas spontanés on peut supposer avec Galezowski une rupture des deux carotides internes, la même explication ne saurait convenir aux accidents traumatiques. Dans ces derniers, la maladie passe du côté primitivement lésé au côté opposé, et ce qui démontre bien que l'anévrysme artério-veineux reste monolatéral, c'est que la compression d'une seule carotide suffit pour arrêter les phénomènes dans les deux orbites. Au contraire, l'arrêt du sang dans la carotide saine reste absolument sans effet. L'observation de Velpeau (15) fait seule exception. Il semble qu'ici la compression avait seulement une action sur l'exophthalmos du côté opposé, mais les versions du fait sont tellement en désaccord qu'il est impossible de discerner la vérité.

D'une façon générale la maladie ne se transporte qu'après un certain temps d'un côté à l'autre, par l'intermédiaire du sinus circulaire qui relie les veines ophthalmiques. On comprend que l'oblitération plus ou moins complète des canaux veineux d'une des moitiés du crâne renvoie le flot sanguin vers l'autre côté. De là des différences dans la gravité des lésions, tantôt également dévelop-

pées, tantôt consistant seulement en une stase veineuse dans l'ophthalmique et en une protrusion de l'œil secondairement atteint, sans pulsations ni souffle. La disposition anatomique anormale constatée par Haller, où la veine ophthalmique se jette directement dans le sinus circulaire, peut également rendre compte de cette propagation.

Résumé. Ayant ainsi passé en revue toutes les causes invoquées pour la production de l'exophthalmos pulsatile, nous pouvons conclure que la rupture de la carotide interne dans le sinus caverneux est la seule lésion qui rende un compte satisfaisant de la production des trois symptômes caractéristiques de l'affection, la protrusion de l'œil, les pulsations isochrones aux contractions cardiaques et le souffle continu avec renforcements systoliques. L'angiome simple ou compliquant l'encéphalocèle, les tumeurs malignes pulsatiles, la thrombose des veines ophthalmiques et du sinus caverneux, se caractérisent par l'absence de l'un ou de l'autre de ces signes, par le siége, l'origine congénitale, la forme, la consistance, la non-réductibilité complète des tumeurs, par la marche du processus et par sa terminaison habituelle. Toutefois l'erreur est facile sans une inspection attentive, sans une analyse minutieuse des phénomènes morbides. Encore certains faits et notamment l'observation remarquable d'Aubry restent à peu près inexpliqués. Ainsi que l'observe judicieusement Sattler, l'autopsie ne permet pas d'admettre ici une lésion des artères, mais seulement une gêne excessive de la circulation veineuse dans le sinus caverneux.

Nous croyons donc avec Delens, Schlœfke, Sattler, que nombre des faits publiés par les auteurs sous des désignations si diverses ne sont en réalité que des anévrysmes artérioso-veineux de la carotide interne dans le sinus caverneux. C'est avec cette signification qu'il faut interpréter la plupart des observations inscrites dans notre tableau. Ceci posé, reste à savoir pourquoi ces déchirures, exceptionnelles dans les autres artères du calibre de la carotide interne, sont pour elle si fréquentes. La disposition anatomique du vaisseau le fait en partie comprendre. Ses courbures, ses coudures répétées et brusques, exposent ses parois à des pressions considérables au niveau des angles de réflexion. Soutenues par un canal osseux jusqu'à leur entrée dans le sinus caverneux, ses tuniques baignant directement dans le sang sont dépourvues de tout soutien. Elles perdent cette gaîne celluleuse qui forme en quelque sorte une nouvelle enveloppe fibreuse, d'autant plus résistante qu'elle s'appuie de tous les côtés sur les tissus du voisinage. Delens a produit la rupture de la carotide interne par des injections vigoureuses. En outre, la prédisposition des artères de la tête aux altérations morbides, athérome, endartérite et mésartérite chroniques, est prouvée par les autopsies, et l'on sait que la carotide interne est bien plus que l'externe sujette à ces lésions. Si nous ajoutons que la fréquence des fractures de la base du crâne et du rocher ainsi que du corps du sphénoïde expose la carotide interne à des tiraillements, des pressions, des ruptures, rares dans les autres régions, nous aurons démontré que l'anévrysme artérioso-veineux doit ici se produire bien plus aisément.

Pronostic. La guérison spontanée de l'exophthalmos pulsatile est possible, les faits le prouvent, mais elle est rare. Abandonnée à sa marche naturelle l'affection se terminerait-elle souvent par la mort? En dehors des suites de l'intervention chirurgicale, la terminaison funeste est signalée dans un certain nombre de cas. Tantôt les patients succombent à une hémorrhagie cérébrale, tantôt à une affection cardiaque, tantôt à un affaiblissement, à une sorte d'usure géné-



rale. Dans les cas traumatiques, les hémorrhagies immédiates ou consécutives par ouverture du sinus caverneux constituent l'accident le plus redoutable. Mais il est bon d'ajouter que les fractures du crâne, cause première de la rupture de la carotide interne, sont souvent suivies d'une mort si rapide que l'exophthalmos pulsatile n'a pas le temps de se développer.

Traitement. Nous avons vu plus haut que la thrombose du sinus caverneux et des veines orbitaires était le processus ordinaire de la guérison dans les cas d'anévrysme artérioso-veineux. Il faut que le caillot qui bouche la fissure ou l'ouverture de la carotide trouve un point d'appui extérieur pour résister au choc du sang artériel, ou que l'artère soit elle-même complétement oblitérée par un caillot. S'agit-il d'une dilatation anévrysmale simple, la guérison se fait par le dépôt et le durcissement de caillots fibrineux comme dans les tumeurs de cette espèce.

En ce qui concerne les déchirures, ruptures ou plaies des artères, les recherches faites par Sattler sur des chiens lui ont démontré : 1° que les bords de ces plaies ne se réunissent jamais directement ; 2° que pendant longtemps le tissu de réparation fermant l'ouverture ne possède qu'une faible résistance ; 3° que la plaie ou la rupture guéries peuvent facilement échapper à un examen simplement microscopique et non très-minutieux.

La nature du processus curatif indique l'emploi de tous les moyens susceptibles d'abaisser la tension du sang dans l'artère carotide. Nombre des cas de guérison spontanée paraissent dus en partie à l'usage d'un régime sévère, du repos absolu, du traitement dit de Valsalva, combiné avec des agents médicamenteux regardés comme diminuant la pression dans le système circulatoire. Telles les saignées générales répétées, la digitale, la vératrine, l'ergot de seigle, l'iodure de potassium à hautes doses. Agissent localement la glace, les applications froides ou styptiques sur l'orbite, les émissions sanguines locales. Les faits de Rosas, Herpin, France, Clarkson, Holmes, Erichsen, Collard, etc., prouvent surabondamment que ces moyens, souvent inefficaces, n'ont jamais d'inconvénient et viennent parfois en aide au processus naturel. 15 cas de guérison ou d'amélioration notable et persistante plaident pour l'emploi de ce mode de traitement, qui permet d'attendre pour une intervention chirurgicale un moment devenu plus favorable.

L'arrêt momentané des symptômes de l'exophthalmos pulsatile par la compression de la carotide primitive engage naturellement à la mettre en usage. Il est vrai que certains sujets, par les vertiges, les syncopes, les accidents cérébraux qu'elle entraîne, ne peuvent la supporter plus de quelques instants. Chez d'autres son effet n'est que momentané, et les pulsations, le souffle, reparaissent dans la tumeur malgré son maintien. Nous verrons encore que ses effets sont en général peu durables, surtout dans les cas de rupture où la plaie du vaisseau ne peut se fermer solidement que si la circulation est interrompue pendant un temps fort long.

La compression de l'artère carotide primitive, car il ne saurait être question de la compression isolée de la carotide interne, peut être exécutée soit avec les doigts, soit avec un appareil spécial.

a. *Compression digitale.* Très-fréquemment employée depuis les travaux de Vanzetti, elle n'a donné que peu de succès. Je relève dans la statistique, en outre des cas assez nombreux où la douleur, la syncope, les vertiges, n'ont pas permis son emploi pendant un temps suffisant, 5 guérisons, 4 améliorations

durables et 18 insuccès. Encore parmi les faits heureux il en est où d'autres moyens thérapeutiques ont été associés à la compression. Il est juste d'observer que son emploi n'a pas toujours été des plus rationnels, et que sans motifs appréciables les uns se sont contentés de séances très-courtes et largement espacées, pendant que d'autres ont exercé une compression prolongée pendant plusieurs heures. Sans revenir ici sur les divers procédés mis en usage, nous avons le devoir d'insister sur les difficultés d'une compression digitale exacte. Legouest, qui l'a employée avec persévérance et à plusieurs reprises chez son malade, constate qu'elle n'était qu'incomplète et que, tant par l'inhabileté que par la fatigue des aides, le sang continuait de passer dans la carotide. Sans doute, les autres chirurgiens n'ont pas été plus heureux que notre honoré maître. Il est pour nous évident que la compression digitale de la carotide n'a jamais été réellement continue, et qu'elle réussit mieux entre les mains du malade lorsqu'il a acquis une habitude suffisante pour l'exercer pendant un certain temps.

Les observations où la compression digitale est suivie de guérison sont presque toutes des exophthalmos spontanés. Si nous cherchons la cause de l'énorme proportion des insuccès de la méthode, nous la trouvons aisément dans la nature même des lésions. Un anévrysme variqueux n'est jamais que modifié d'une façon peu durable par l'arrêt momentané du cours du sang dans le vaisseau. Le caillot formé entre les lèvres de la plaie artérielle n'acquiert pas une résistance assez grande pour soutenir le choc du sang. Si surtout la déchirure est large, si la paroi interne de l'artère est lisse et si les tuniques sont saines, conditions des anévrysmes traumatiques, ce coagulum adhère à peine et se détache sous le plus léger effort. Au contraire, quand le vaisseau est dilaté, quand ses parois sont altérées, rugueuses, déjà modifiées profondément, la coagulation du sang est plus rapide, et les dépôts fibrineux offrent plus de résistance. De là les quelques cas de guérison rapide après la compression digitale de peu de durée. Or, nous ne pouvons que le répéter, ce mode de traitement exige des aides nombreux et exercés, il est pénible pour le malade, parfois insupportable, et même dans les conditions les plus favorables à son emploi prolongé, dans un grand centre et dans un grand hôpital, il n'a que fort rarement réussi. L'auscultation renseigne sur la persistance ou l'arrêt de la circulation dans le vaisseau comprimé, et la disparition des bruits subjectifs montre que la méthode est exactement appliquée. Dans les ruptures de la carotide interne dans le sinus caverneux, la compression digitale continue, c'est-à-dire, maintenue pendant une durée de trois à six heures, semble théoriquement devoir seule donner des succès, surtout dans les cas traumatiques. Or la méthode est à peu près inapplicable dans ces conditions.

b. *Compression instrumentale.* Plus pénible encore, et d'une application plus difficile que la précédente, elle n'est que peu employée et n'a pas donné de succès certains. Au reste, elle n'est jamais mise en usage que comme auxiliaire de la compression digitale, ou bien n'est entreprise qu'après l'insuccès de la première. En fait d'appareils, les plus simples, les plus légers, ceux qui, mobiles, sont maintenus par le malade lui-même, nous paraissent à tous égards mériter la préférence.

En présence de ces échecs répétés de la méthode faut-il donc renoncer complétement à la compression de la carotide primitive? Telle n'est pas notre opinion, et nous sommes en cela d'accord avec tous les auteurs. La compression digitale doit toujours être mise en usage au début du traitement, d'abord inter-

mittente, puis à séances plus longues. Avec de la patience, du soin, de la persévérance, il est très-rare qu'on ne parvienne pas à la faire supporter. Dans l'exophthalmos spontané elle peut donner des succès, surtout combinée avec le repos absolu, le régime et tous les moyens thérapeutiques susceptibles d'abaisser la tension circulatoire. Après la guérison complète, elle a l'avantage de s'opposer à la reproduction rapide de l'affection. Même dans les conditions les moins favorables, même dans les cas traumatiques où son échec est presque certain, la compression digitale n'est pas sans utilité. Legouest la conseille toujours, et les statistiques de Broca et de Fischer montrent qu'en favorisant le développement des voies collatérales, qu'en diminuant les dangers d'accidents cérébraux, elle abaisse d'une façon notable la mortalité de la ligature de la carotide. On pourrait craindre d'un autre côté que ce développement des voies anastomotiques ne nuise à la cicatrisation de la plaie vasculaire en maintenant la circulation dans la carotide interne, mais les faits publiés ne mentionnent pas cette influence fâcheuse de la compression antérieure.

Ligature de la carotide primitive. Cette méthode est la plus ancienne, et depuis Travers, qui la mit en usage en 1805, elle a donné un nombre considérable de succès. La statistique de Sattler, non modifiée sous ce rapport par les quelques faits récents que nous y avons ajoutés, donne pour 63 ligatures, pratiquées chez 61 malades : 8 cas ou 12,7 pour 100 de mort par l'opération ; 17 cas ou 26,98 pour 100 d'insuccès ou de résultats temporaires, et 38 ou 60,32 pour 100 de succès durables. En retirant les faits de tumeurs qui chargent la proportion des échecs, nous trouvons sur 56 ligatures : 37 guérisons ou 66 pour 100 ; 11 insuccès ou 19,64 pour 100 et 8 morts ou 14,3 pour 100. Il est juste d'observer que, si la guérison est affirmée par la disparition complète des symptômes de la maladie, rien ne démontre dans nombre de cas qu'elle ait été persistante, parce que les opérés n'ont pas été suivis. Mais même avec ces réserves, et en ajoutant que quelques résultats sont douteux, on voit que la ligature de la carotide commune donne une proportion de succès, au moins trois fois plus forte que la compression digitale du vaisseau.

Le premier effet de la ligature de la carotide est d'habitude la disparition immédiate des pulsations, du souffle, l'affaissement des tumeurs veineuses pulsatiles, si elles existent. Les accidents cérébraux sont rares. Mais après quelques heures l'auscultation fait souvent entendre un souffle doux et lointain en même temps que les bruits subjectifs persistent à un léger degré. Puis les autres phénomènes diminuent et l'œil reprend sa place et ses mouvements en même temps que l'acuïté se relève. L'examen ophthalmoscopique montre la diminution de la stase veineuse rétinienne. Williams, après la ligature des deux carotides à distance, voit les vaisseaux rétiniens, veines et artères, se vider complétement et immédiatement sous la plus légère pression du doigt.

Sur 12 cas où la vision était troublée ou très-altérée, elle s'est rétablie complétement ou presque après la ligature. Dans 4 cas où la vue était à peu près détruite, le malade put compter les doigts à quelques pas. Enfin 12 fois, soit que le nerf optique fût directement blessé, soit que l'atrophie fût complète, la fonction visuelle est restée complétement perdue. Si quelques faits sont rapportés où la ligature semble avoir exercé sur la vision une influence mauvaise, l'explication en est fort difficile. Peut-être n'y a-t-il eu dans ces cas qu'une simple coïncidence.

Nous avons dit que la guérison pouvait devenir rapidement complète, trois à

six semaines, mais qu'elle pouvait aussi exiger des mois et des années et que les bruits subjectifs faibles, parfois même le souffle objectif affaibli, persistaient seuls pendant un temps illimité. Certains auteurs ont rapporté ces bruits aux anastomoses dilatées. Sattler les explique par le frottement du sang sur le caillot formé dans la carotide interne au niveau de la rupture. Le plus souvent, pendant qu'en ce point et probablement aussi dans les sinus caverneux se dépose un coagulum sanguin, la lumière de la carotide interne persiste ou se rétablit partiellement. Dans les trois seuls faits où l'autopsie ait permis de constater l'oblitération de la carotide dans le sinus caverneux (Gendrin, Nunneley (41) et Blessig, tout bruit subjectif ou objectif avait complétement disparu. Dans ces trois cas l'artère avait ses tuniques altérées.

Parmi les voies anastomotiques qui concourent au rétablissement de la circulation artérielle, la thyroïdienne supérieure semble jouer un rôle important. Plusieurs fois elle s'est montrée très-élargie et pulsatile, alors que dans la carotide même et dans les artères faciale et temporale du côté de la ligature aucune pulsation ne pouvait être constatée. Sa compression fait disparaître presque immédiatement le souffle perceptible à l'auscultation. Dans l'observation de Legouest ce chirurgien, entendant un souffle léger après la ligature du tronc carotidien, n'hésita pas à porter un fil sur la naissance de la carotide externe. Les bruits anormaux s'éteignirent immédiatement. Sattler explique ce phénomène par l'impossibilité du retour du sang par l'artère thyroïdienne supérieure.

La persistance du souffle ou son retour au bout de quelques heures est au reste un phénomène habituel, qui peut se comprendre par le rétablissement de la circulation dans l'artère, dilatée ou à surface rugueuse au niveau de la cicatrice. Dans quelques cas la réapparition temporaire des pulsations et du souffle semble indiquer que la fissure artérielle n'est qu'incomplétement fermée, et l'obturation ne devient complète que sous l'influence du repos ou de la diminution de la tension dans le système circulatoire.

Les cas de récidive ou d'insuccès sont assez fréquents après la ligature de la carotide primitive. Si la guérison de la blessure, de la déchirure artérielle, n'est pas complète, si le caillot qui bouche l'orifice de communication avec le sinus n'est pas assez adhérent pour résister au choc du sang, la fissure se rouvre et la maladie reparaît du même côté. Il peut arriver aussi que l'affection se reproduise du côté sain par suite d'une déchirure de l'artère spontanément altérée. Dans les cas traumatiques, la déchirure de l'artère carotide fermée par un caillot récent peut s'ouvrir de nouveau quand le sinus caverneux devenu libre ne lui donne plus de soutien. La veine ophthalmique supérieure restant oblitérée, la poussée du sang artériel se fait sentir par le sinus circulaire et le sinus caverneux du côté opposé sur la veine ophthalmique, et l'affection se développe sur l'œil primitivement sain. Cette forme de récidive est plus rare que la reproduction de la maladie du côté opéré, 7 cas sur 11, ce qui se comprend aisément. Les exophthalmos d'origine traumatique, par les conditions anatomiques des vaisseaux artériels, sont bien plus sujets à la récidive que les tumeurs spontanées. C'est sous l'influence des causes augmentant la tension du sang dans les artères que se produisent parfois ces récidives, mais plus souvent, lentes ou rapides, éloignées ou précises, elles tiennent au rétablissement de la circulation avant la cicatrisation de la fissure du vaisseau. Si les voies collatérales sont très-larges, le passage du sang dans la carotide interne est à peine interrompu quelques instants.

Cette récidive de l'affection conduit à pratiquer à distance la ligature des deux carotides, si le repos et les saignées (Nunneley), si la glace appliquée sur la région et les moyens médicaux n'amènent pas la guérison (Herpin). La compression digitale ne peut ici que favoriser le développement des voies anastomotiques, développement qu'il importe avant tout de retarder. En somme, la ligature double se montre comme la seule ressource, et la rareté des accidents cérébraux (6 sur 23, Pilz), la faible proportion de la mortalité (27,7 pour 100 in Wyeth), n'interdisent aucunement son emploi. Les observations de Buck (37) et de Williams (66) prouvent qu'elle peut donner des succès complets et durables. Il importe cependant d'éviter ces récidives autant que possible, et le repos absolu, le régime, les médicaments dépresseurs de la pression sanguine, la compression digitale intermittente, seront conseillés pendant les premières semaines qui suivent l'opération.

Les statistiques de Pilz portant sur 600 cas, de Wyeth sur 789 cas de ligature de la carotide primitive, donnent pour cette opération une mortalité de 43,16 à 40,93 pour 100. Variable avec les conditions et l'âge des sujets, cette mortalité serait d'après Pilz : de dix à quarante ans de 26 à 35 pour 100 ; à cinquante ans de 49,18 pour 100 ; à soixante-dix ans de 86,9 pour 100, et après quatre-vingts ans l'opération serait constamment mortelle. Déjà Le Fort avait signalé la proportion favorable des succès dans les tumeurs anévrysmales ou pulsatiles de l'orbite. Pour Wyeth la mortalité de la ligature de la carotide primitive appliquée à cette affection n'est que 16,6 pour 100, soit trois fois moindre que pour toutes les maladies en général. Les faits contenus dans le tableau de Sattler donnent seulement 8 morts sur 63 cas, soit 12,7 pour 100, et les quelques observations que nous y avons ajoutées ne changent en rien cette proportion. Elle s'élève, il est vrai, à 14,3 pour 100, si l'on met à part les tumeurs proprement dites, angiomes et sarcomes, mais reste toujours très-faible.

Les cas de mort proviennent soit de troubles cérébraux, soit d'hémorrhagies artérielles ou de maladies atteignant accidentellement la plaie de l'opération. Les premiers coïncident avec les altérations des tuniques artérielles, se rencontrent surtout dans l'exophthalmos d'origine spontanée et chez les vieillards. Ils n'ont jamais été observés après la compression digitale du vaisseau qui favorise l'accommodation des voies anastomotiques.

Les hémorrhagies artérielles se produisent à la chute de la ligature et peuvent directement ou indirectement contribuer à la terminaison fatale. Blessig, Hulke, Nunneley, Leber, ont observé cet accident, quoique les derniers eussent employé le catgut et le pansement de Lister. La méthode antiseptique ne met pas toujours à l'abri des complications provenant de la plaie de la ligature. L'opéré de Leber succombe le quatre-vingt-seizième jour à un phlegmon suppuré du médiastin ; les malades de Nélaton et de Hülke à l'infection purulente et à des ulcérations phagédéniques.

Est-il préférable de lier dans tous les cas le tronc carotidien ? Pourquoi ne pas se contenter de placer un fil sur la carotide interne seule affectée ? Il est démontré que la ligature de la carotide interne est plus délicate que celle du tronc commun et qu'elle expose aux mêmes accidents cérébraux. De plus, la perméabilité complète de la carotide externe du côté malade ne peut que favoriser le retour déjà trop rapide de la circulation artérielle. D'accord avec Velpeau, Le Fort, Sattler, etc., nous concluons à la supériorité pratique de la ligature du tronc carotidien commun, en imitant au besoin la conduite de Legouest, c'est-à-

dire en plaçant un fil sur l'origine de la carotide externe ou de la carotide interne. Cette opération, dans le but d'arrêter le développement des tumeurs malignes pulsatiles, est d'un intérêt fort discutable. Elle ne peut dans les conditions les plus heureuses retarder que de quelques jours à plusieurs mois la terminaison fatale. Dans les tumeurs pulsatiles non malignes, dans l'angiome, l'extirpation, les injections coagulantes, la cautérisation, etc., doivent être préférées à la ligature de la carotide.

A côté de ces deux méthodes principales viennent se placer d'autres modes de traitement, tour à tour prônés ou dépréciés suivant leurs résultats bons ou mauvais.

La *compression directe*, faite sur l'orbite, sur le globe de l'œil, sur les tumeurs pulsatiles du voisinage, a donné des insuccès dans les cas de France (26), Clarkson-Freemann (48); von Œttingen (63), si l'on remarque que d'autres moyens ont dû être mis en usage postérieurement pour obtenir la guérison. Au reste, sous quelque forme et de quelque façon qu'on l'emploie, elle n'est que difficilement supportée, et expose à des accidents de mortification de la cornée qui doivent la faire rejeter. Comme palliatif elle est conseillée par Galezowski et Wecker, mais très-modérée et combinée avec la médication interne.

Dans le but d'obtenir la coagulation du sang dans les parties accessibles de la tumeur, de nombreux procédés ont été employés. L'*acupuncture* simple ne fit, chez le malade de Jobert (17), qu'accélérer la marche de l'affection. Brainard, ponctionnant la tumeur avec des aiguilles rougies au feu, obtint après une réaction vive et un érysipèle la diminution des battements et la limitation du gonflement, mais cette amélioration ne fut que temporaire.

La *galvano-puncture* échoue entre les mains de Petréquin (19), après l'insuccès de la ligature, et son opéré succombe le quatorzième jour. La cause de la mort n'est pas indiquée. Bourguet (30) n'est pas plus heureux. Depuis, la méthode n'a pas été mise en usage dans l'exophthalmos pulsatile, mais les nombreux perfectionnements que Ciniselli y a apportés autorisent, dit Sattler, à y recourir de nouveau. Dans le traitement de l'angiome et de l'anévrysme cirsoïde ses résultats sont encourageants. Ses dangers semblent bien légers et le thrombus que son application fait former dans la partie antérieure de la veine ophthalmique variqueuse ne passe jamais à suppuration. En y adjoignant le repos, les dépressifs, la compression de la carotide pendant et après les séances, en aidant son action par des applications de glace en permanence sur l'orbite, on peut en obtenir des succès après l'échec de la compression digitale.

Les *injections d'ergotine* mises cinq fois en usage n'ont jamais donné de succès durables. Schiess-Gemusæus (69), Œttingen (82), Sœmisch (85), Schmidt-Rimpler (105), n'ont retiré de leur emploi absolument aucun avantage. Langenbeck (104) paraît en avoir obtenu tout d'abord une amélioration légère, mais ce résultat ne fut que passager. C'est donc une méthode à abandonner complétement.

Les *injections coagulantes* ont donné de meilleurs résultats. Brainard (21), Bourguet (30), Désormeaux (60), leur ont dû des guérisons complètes et dans des exophthalmos traumatiques. Le premier, ayant échoué avec la ligature et les ponctions au fer rouge, pousse dans la tumeur une solution de lactate de fer à 1/8. Une violente réaction suit l'opération, attestée par les douleurs, les frissons, le gonflement énorme, l'extrême sensibilité des parties et le phlegmon

du globe de l'œil. Cependant la tumeur durcit, cesse de battre, et la guérison est complète au bout de trois mois.

Bourguet fait successivement deux injections de 6 et 18 gouttes d'une solution de perchlorure de fer à 28 degrés, et, presque sans réaction, le succès est complet au bout de dix mois. Désormeaux injecte d'abord 8 gouttes d'une solution de perchlorure de fer à 20 degrés. La tumeur s'affaisse, mais pendant deux heures le malade ressent une violente tension dans l'orbite et dans la tempe. Une seconde injection de 12 gouttes est pratiquée après la chute des phénomènes inflammatoires, et sans accidents; la guérison est à peu près complète trois mois plus tard. Walter-Rivington, moins heureux, n'obtient qu'une amélioration temporaire et doit recourir à la ligature de la carotide commune. La réaction fut vive, et la suppuration partielle de la cornée pourrait peut-être être rapportée à l'injection. En somme, les résultats des injections coagulantes nous paraissent assez encourageants pour que la méthode soit à nouveau employée. Sans doute, il est difficile de mesurer la quantité et la force du liquide, pour atteindre le but désiré, la formation d'un thrombus, sans s'exposer à une réaction violente, qui peut amener la fonte purulente de l'œil. Qu'une injection imprudemment poussée puisse, par sa pénétration dans des vaisseaux éloignés, déterminer des coagulations étendues et dangereuses pour la vie, on ne peut le nier. Mais la ligature n'est pas non plus sans dangers, et une méthode mal appliquée n'est pas un argument contre son emploi régulier. Pendant et après l'injection, la compression de la carotide, de tous les vaisseaux périorbitaires, doit être faite avec le plus grand soin. La solution ne dépassera pas 18 à 20 degrés, la première injection ne sera que de 5 à 6 gouttes, et des applications froides permettront de modérer la réaction. Nous ne saurions partager la répugnance que Sattler ressent pour les injections de perchlorure, et cette méthode nous paraît indiquée quand l'insuccès de la compression digitale et de la ligature ne laissera plus guère d'autre ressource. L'ophthalmologiste allemand conseille les injections d'une solution concentrée de tannin. Employées avec succès par Walton-Haynes et Taylor dans l'angiome veineux, elles paraissent moins irritantes et tout aussi coagulantes que les précédentes. Il est donc indiqué d'en tenter l'emploi.

Lansdown (86), pensant avoir affaire à un anévrysme variqueux de la partie antérieure de l'ophthalmique, met à nu la petite tumeur pulsatile, l'isole et cherche à lier les vaisseaux afférents et efférents. Il semble douteux qu'il y ait absolument réussi. Dans un cas de ce genre la même méthode serait applicable, en abandonnant la tumeur à la résorption ou en l'extirpant, si elle est nettement limitée, ainsi que le conseille Sattler.

Nous n'avons pas à discuter de nouveau le traitement des tumeurs malignes pulsatiles de l'orbite. L'extirpation précoce leur convient seule et, quoique ne donnant qu'une guérison temporaire, elle a son indication possible pour les néoplasmes petits et nettement limités. Est-ce souvent le cas des sarcomes et carcinomes pulsatiles? Je ne le pense pas, et l'opération doit bien rarement avoir d'heureuses suites. Les quelques cas que j'ai observés n'ont pas été favorables à l'intervention. Pour les angiomes pulsatiles, la récidive ne peut être le fait que d'une extirpation, d'une destruction incomplète, et après l'insuccès de l'électropuncture, du fer rouge, des injections coagulantes, l'ablation totale de la masse, malgré les difficultés qu'elle peut entraîner et les hémorrhagies considérables auxquelles elle expose, est encore le traitement le plus rationnel.

En résumé, nous pouvons avec Sattler formuler de la façon suivante le traitement général de l'exophthalmos pulsatile : repos, diététique, pansement compressif sur les paupières gonflées, si le patient peut le supporter, médicaments dépresseurs de la tension circulatoire combinés au début avec la compression digitale de la carotide commune. Si la marche lente de l'affection y autorise, compression instrumentale avec un appareil approprié. Bien que la compression de la carotide soit parfois difficilement supportée au début, il ne faut pas l'abandonner aussitôt. Avec de la prudence et beaucoup de douceur, il est bien rare qu'on ne parvienne pas à l'employer pendant un temps suffisant. Dans les cas *spontanés*, la compression intermittente, avec des séances de quelques minutes à une heure de durée, réussit quelquefois; dans les cas *traumatiques* on s'efforce de la prolonger plus longtemps. Est-on convaincu que, malgré son emploi irréprochable, il n'y a pas de succès durable à en attendre, on peut alors tenter la galvano-puncture. Si cette dernière échoue, il faut, sans attendre, lier la carotide commune. Non-seulement cette opération nous est le plus sûr moyen d'arrêter la maladie dans sa marche, mais sa mortalité dans ces conditions est relativement très-faible et ses dangers sont considérablement atténués par la compression digitale antérieure et par le pansement antiseptique.

En général, dans l'exophthalmos pulsatile de cause traumatique et chez les jeunes sujets, la ligature de la carotide primitive doit être faite plus rapidement et avec moins d'hésitation que chez les vieillards et dans les cas spontanés, où ses chances de succès sont moindres et ses dangers plus considérables. Si la marche de l'affection est rapide, si la vue est rapidement affaiblie et menacée de se perdre complétement, si surtout l'autre œil par une cause quelconque est lui-même profondément altéré et ses fonctions presque abolies, l'indication de la ligature est pressante et indiscutable. L'opération doit être faite sans retard. Dans les cas de récidive, on s'assurera d'abord des effets de la compression de la carotide du côté d'abord épargné. Si l'arrêt du sang dans le vaisseau fait disparaître les phénomènes morbides, si la compression prolongée ne détermine aucun accident cérébral, il faut lier l'artère. Cette double ligature, dans de telles conditions, est parfaitement autorisée. Enfin, en cas d'insuccès, reste comme dernière ressource l'injection prudente d'un liquide coagulant dans la tumeur pulsatile. Nous avons dit plus haut que les résultats donnés par cette méthode ne nous paraissent pas justifier les craintes exprimées par Sattler et sa répulsion pour ce mode de traitement. L'injection styptique nous semble, en somme, moins dangereuse que la ligature des deux troncs carotidiens.

Le succès paraît-il obtenu, il ne faut pas abandonner le malade. Les guérisons temporaires sont communes, et pour éviter les récidives, le repos, un régime modéré, les dépressifs de la circulation, surtout la compression digitale ou instrumentale intermittente, doivent être employés pendant un assez long temps.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL. Nous avons tracé dans un chapitre spécial la symptomatologie générale des tumeurs de l'orbite. Il nous reste, pour terminer cette étude, à donner les signes caractéristiques de chaque espèce de néoplasies, et à séparer les productions intra-orbitaires de celles qui siégent dans les parties voisines. Sous ce dernier rapport, nous ne pouvons être que très-bref, ayant déjà noté plusieurs fois que les tumeurs orbitaires ne sont souvent qu'une expansion de néoplasmes nés dans les parties avoisinantes.

Du côté temporal de l'orbite, rares sont les productions morbides extérieures. Le soulèvement de la région, la gêne dans les fonctions de la mâchoire inférieure, peuvent éveiller l'attention. Mais une tumeur née dans la fosse ptérygo-maxillaire pourra exercer son action sur les parois de la cavité orbitaire avant de faire à l'extérieur une saillie appréciable. Dans ces conditions le diagnostic du point de départ du néoplasme est toujours difficile et souvent impossible. L'analyse immédiate des symptômes actuels, la succession des troubles fonctionnels, peuvent mettre sur la voie, mais l'exploration par la bouche, par le dehors, ne pourrait que confirmer ou infirmer ces présomptions sans donner un résultat précis.

Les tumeurs des fosses nasales, en déplaçant ou perforant l'unguis ou l'ethmoïde, viennent faire saillie dans la cavité orbitaire. Cette protrusion dans l'orbite ne se produit qu'au bout d'un certain temps, quand le néoplasme est d'un volume considérable. Or, avant ce moment, l'attention du malade et du médecin est éveillée par les signes de gêne respiratoire et de rétrécissement ou d'obstruction de l'une des narines. La cloison est déjetée, le nez déformé, et l'examen rhinoscopique, le stylet, permettent de constater dans la fosse nasale la présence de la tumeur. Il est très-rare qu'un néoplasme de l'orbite passe dans les fosses nasales. La marche de l'affection, la succession des phénomènes, permettent de fixer le point de départ de l'affection.

Pour les tumeurs du sinus maxillaire l'erreur est plus facile, parce que la résistance des parois antérieure et inférieure de cette cavité ne laisse à la dilatation, à la déformation, que les parois interne et supérieure. Cette dernière, qui constitue le plancher de l'orbite, est facilement déplacée, perforée, et livre passage au néoplasme qui, parti de l'antre d'Highmore, vient faire saillie dans l'orbite. Cependant, le siége même de la tumeur, la déformation parfois sensible de la joue, le déplacement vers la ligne médiane de la paroi nasale externe, l'épiphora, les phénomènes de compression (parésie) ou de tiraillement (douleurs névralgiques) dans le domaine du nerf sous-orbitaire, permettent de présumer son lieu d'origine.

Viennent alors les tumeurs du sinus frontal, abcès, épanchements sanguins, kystes, polypes, néoplasmes divers et surtout exostoses qui, déprimant et perforant la voûte de l'orbite, viennent faire saillie dans cette cavité. La douleur localisée à la partie sourcilière, la déformation de la région, la période tardive à laquelle se produisent les premiers signes vers l'orbite, peuvent faire reconnaître le point de départ de la maladie. Mais parfois l'affection reste longtemps latente et le point d'origine de la tumeur reste inconnu jusqu'au jour de l'opération. Nous avons insisté sur ce point important des ostéomes dits orbitaires, exostoses qui naissent le plus souvent dans les sinus frontaux. Au reste, nous ne pouvons que renvoyer, pour plus de détails, aux articles spéciaux consacrés aux fosses nasales, aux sinus maxillaires et aux sinus frontaux.

Restent enfin les productions morbides qui, nées dans la cavité crânienne, viennent faire saillie dans l'orbite. En dehors de quelques faits exceptionnels, la marche de ces affections est tellement lente, sourde, latente, que les phénomènes orbitaires en sont d'ordinaire le premier symptôme apparent. Dans les cas où des accidents cérébraux éclatent dès le début, le diagnostic n'a rien de difficile. Dans les cas opposés, l'erreur est fréquente, et nous avons vu les hommes les plus distingués et les praticiens les plus éminents, Dupuytren, Delpech, de Graefe, extirper des tumeurs de l'orbite, sans soupçonner leurs

relations avec les centres nerveux autrement que par les accidents consécutifs à l'opération.

Parmi les tumeurs orbitaires proprement dites, il est deux variétés que nous avons distraites de notre cadre, en raison de leur siége dans un organe déjà étudié d'une façon toute spéciale : nous voulons dire les tumeurs de la glande lacrymale et les néoplasmes du nerf optique. Pour les premières, la distinction clinique est d'autant plus difficile que l'anatomie pathologique n'a pu préciser jusqu'ici leur point d'origine exact. Viennent-elles de la glande lacrymale ou du tissu cellulaire voisin? La question n'est pas jugée. Disons toutefois que le siége de l'affection, le déplacement de l'œil et la limitation de sa perte de mobilité, par leur constance, nous font connaître que la tumeur est dans la région lacrymale. Préciser davantage est impossible. Aucun trouble de la sécrétion, aucun signe spécial, ne révèle le développement primitif du néoplasme dans la glande même ou à son pourtour.

Les tumeurs du nerf optique assez fréquentes (Berlin en relève 31 cas) appartiennent pour plus de moitié (59 pour 100) au tissu conjonctif. Le diagnostic en est difficile et incertain, mais peut être posé avec sûreté dans quelques cas. De Graefe décrit ainsi les signes diagnostiques essentiels des tumeurs du nerf optique et d'une manière frappante : « Protrusion constante à peu près dans la direction de l'axe visuel ou quelque peu en dehors ; bonne mobilité du bulbe si loin qu'elle est mécaniquement possible ; maintien du point de rotation relatif pour les mouvements ; consistance égale, passablement molle, indolence de la marche, manque de phénomènes subjectifs lumineux ; participation précoce de la puissance visuelle, plus rapidement que dans les tumeurs bénignes. » Ce tableau tracé par l'éminent ophthalmologiste est confirmé par les observations récentes.

La palpation profonde pendant l'anesthésie peut dans certains cas, combinée avec les autres symptômes, assurer le diagnostic. Quaglino, glissant l'indicateur entre l'œil et la paroi externe de l'orbite, sentit nettement un gros cordon suivant la direction du nerf optique et recouvrant la partie postérieure du globe. Berlin, faisant porter l'œil en dehors et en bas, sent au point d'entrée du nerf optique une tumeur d'abord mince, puis grossissante, qui se porte dans la profondeur de l'orbite vers le trou optique. Les divers signes constatables par le toucher : liaison immédiate de la tumeur avec l'œil ; prolongement de la tumeur avec l'œil ; siége de cette union au point d'entrée du nerf optique ; prolongement de la tumeur en arrière dans la direction du trou optique ; enfin épaississement en forme d'ampoule en arrière, joints aux symptômes résumés par de Graefe, permettent de conclure à l'existence d'une tumeur siégeant dans le nerf optique.

Résumer en quelques pages le diagnostic différentiel des tumeurs de l'orbite n'est pas chose facile. Rappelons que tous les procédés d'exploration, vision, palper, stylet ou sonde, compression, auscultation, examen ophthalmoscopique, ponction exploratrice, doivent avoir été mis en usage, le dernier seulement dans quelques cas spéciaux et avec une réserve extrême. Étudier successivement les diverses orbitocèles suivant leur nature ou leur étiologie, nous paraît une voie détournée et peu favorable au diagnostic différentiel. Pour établir ce diagnostic, c'est surtout aux signes physiques, aux troubles fonctionnels aisément appréciables, que nous devons nous adresser. Nous avons étudié ces signes généraux, exophthalmos, perte de mobilité, troubles de vision, etc., et nous avons

vu que dans leur développement, les productions morbides de la cavité orbitaire présentaient trois stades principaux. La période de début n'est caractérisée que par des phénomènes subjectifs; impossible de préciser même l'existence d'une tumeur.

Dans la période d'exophthalmos, la protrusion du globe de l'œil doit être séparée de l'hydrophthalmie proprement dite, de la panophthalmite qui, augmentent le volume même du bulbe, et présentent des caractères aisément reconnus. De même l'ophthalmoptosis par paralysie de tous les muscles droits, l'exophthalmie de la maladie de Basedow, seront facilement séparés de l'exophthalmos intermittent par tumeur veineuse orbitaire et des tumeurs proprement dites. La présence du goître et les palpitations cardiaques constituent avec l'exophthalmos bilatéral la triade symptomatique de la maladie de Graves. La thrombose de la veine ophthalmique et des sinus crâniens s'accompagne d'une réaction très-vive, de phénomènes cérébraux graves, et se termine souvent par la mort. Bien que nous ne lui ayons pas donné place dans notre cadre, elle rentre jusqu'à un certain point dans les maladies avec gonflement dans l'orbite.

A la troisième période la tumeur, plus ou moins saillante au dehors, s'offre plus facilement à l'exploration et le diagnostic peut être plus précis.

Les tumeurs, tuméfactions, gonflements de l'orbite, forment deux grandes classes. Dans la première rentrent tous les gonflements ou tumeurs inflammatoires, s'accompagnant de symptômes fébriles généraux plus ou moins intenses et de phénomènes phlegmasiques locaux.

A. *Tumeurs inflammatoires.* 1° *Phlegmon aigu.* Douleurs vives, gonflement et rougeur érysipélateuse des paupières, chémosis séreux, protrusion directe et mobilité très-douloureuse du bulbe, parfois troubles visuels; plus tard formation d'une tumeur saillante, régulière, élastique, puis fluctuante, dont l'ouverture spontanée ou artificielle donne issue à du pus et est suivie d'une rémission des symptômes et d'une guérison plus ou moins complète et durable.

2° *Phlegmon subaigu.* Douleurs moindres, rougeur des paupières plus limitée à la portion orbitaire, exophthalmos moins prononcé, direct ou latéral, tuméfaction plus circonscrite, dure, sensible, se terminant par un abcès.

3° *Ténonite.* Inflammation de la capsule de Ténon. Douleurs vives, surtout dans les mouvements du globe. Rougeur et gonflement des paupières de coloration rosée et nettement limités à la portion ciliaire; protrusion directe, mais peu prononcée du globe ; marche rapide ; disparition prompte, mais retours fréquents, liés à la diathèse rhumatismale.

4° *Périostite superficielle. Carie primitive* (Sichel). Tumeur circonscrite, dure, placée sur le bord orbitaire. Après un temps très-long, cette tumeur se ramollit à son centre, suppure, et l'on trouve l'os carié au-dessous. Peu de réaction inflammatoire et pas de troubles généraux, sauf complications.

5° *Périostite, ostéite, carie profonde.* Signes obscurs. Douleurs et protrusion de l'œil très-variables, ainsi que la réaction inflammatoire locale et générale. Pression perpendiculaire sur le rebord orbitaire détermine une grande souffrance. Plus tard, formation d'un gonflement à la partie antérieure, dur, élastique, sensible, puis mou et fluctuant. Suppuration abondante, sanieuse. Fistules persistantes conduisant sur l'os carié ou nécrosé, etc.

6° *Phlegmasies vasculaires.* Thrombose de la veine ophthalmique et du sinus caverneux. Paupières gonflées, œdématiées, blanchâtres, parcourues par

des veines distendues et bleuâtres par transparence. Chémosis conjonctival. Protrusion douloureuse de l'œil. Réaction souvent violente; passage de l'affection au côté opposé, par la désagrégation des thrombus et leur propagation aux sinus crâniens, accidents cérébraux graves et souvent mortels.

7° *Phlegmasie chronique.* Succède habituellement à un phlegmon aigu ou subaigu et alors d'un diagnostic facile. Dans d'autres cas, l'induration du tissu cellulaire intra-orbitaire se développe spontanément et peut, en raison de la lenteur de sa marche et de l'absence de toute réaction locale et palpébrale, en imposer pour une tumeur solide. Une ponction exploratrice simple, au besoin l'arrachement avec le trocart de Küss et l'examen microscopique d'une parcelle du néoplasme, permettent de préciser le diagnostic.

B. *Tumeurs non inflammatoires.* Cette seconde classe renferme les orbitocèles qui ne s'accompagnent pas de phénomènes inflammatoires, ou dans lesquelles les accidents phlegmasiques sont purement accidentels et ont toujours été précédés des signes d'une tumeur intra-orbitaire.

1° *Épanchement sanguin.* Spontané ou traumatique, et dans ce dernier cas se développant très-rapidement après l'accident. Protrusion directe; ecchymose conjonctivale et parfois palpébrale; résistance à la rétropulsion du bulbe; douleurs variables; résorption lente, mais graduelle et complète.

2° *Hypertrophie graisseuse.* Très-rare. Exophthalmos direct, sans douleur, sans réaction, sans cause connue, se produisant avec une excessive lenteur. Sensation de résistance élastique à la rétropulsion, pas de troubles visuels, peu de gêne des mouvements de l'œil.

3° *Œdème, infiltration séreuse.* Rare; exophthalmos direct sans tumeur limitée au pourtour de l'œil. Œdème des paupières; chémosis séreux; bourrelet périoculaire (Datin); absence de douleurs ou dans certains cas marche progressive avec douleurs atroces (Richet), et finalement perte absolue de la vision. Affection dont la nature ne paraît pas jusqu'ici nettement déterminée.

4° *Hydropisie de la capsule de Ténon.* Très-rare. Serait caractérisée par un exophthalmos direct, à développement lent, tout à fait indolent. Rétropulsion de l'œil facile et faisant apparaître à son pourtour un bourrelet régulier et complet. Parfois protrusion intermittente, se produisant dans la position déclive de la tête (Carron du Villards).

5° *Emphysème.* Généralement traumatique et étendu aux paupières. Protrusion directe, rapide, facilement réductible avec ou sans crépitation. Cette dernière est pathognomonique. Disparition le plus souvent rapide par des soins appropriés.

Dans toutes ces orbitocèles, l'exophthalmos est habituellement direct; dans les autres il se montre plus souvent indirect ou latéral, parce que la tumeur est plus nettement circonscrite ou n'occupe qu'une des parties de la cavité orbitaire. Ce dernier groupe comprend des tumeurs à consistance osseuse et des tumeurs à consistance moins prononcée. Les tumeurs à consistance osseuse sont :

6° *Périostose.* Surface lisse, arrondie, régulière; siége habituel sur le rebord orbitaire. Douleurs à la pression, et souvent douleurs spontanées, puis indolence complète. Syphilitique ou traumatique. Déplacement léger et latéral du globe; peu de gêne des mouvements.

7° *Ostéophyte.* Saillie osseuse irrégulière, inégale, mamelonnée, partant du fond de l'orbite ou d'une suture osseuse et repoussant l'œil qu'elle comprime

et peut détruire complétement. Indolence, marche lente, diagnostic souvent impossible avant l'extraction du globe.

8° *Exostose, Ostéome.* Naît souvent des cavités voisines, sinus frontaux ou ethmoïdaux. Développement très-lent, indolent, sauf par compression de parties sensibles, progressif, pouvant aboutir à la formation d'une tumeur lisse, arrondie, mamelonnée, parfois irrégulière et comme bilobée; sessile, pédiculée ou tout à fait mobile. Consistance caractéristique.

Parmi les tumeurs orbitaires à consistance non osseuse, les unes sont pulsatiles, les autres ne présentent pas de battements et sont presque toutes irréductibles par la pression. Ces dernières sont ou bénignes ou malignes, et tantôt fluctuantes, tantôt sans fluctuation. Parmi les productions fluctuantes nous trouvons :

9° *Abcès froids.* Lésion osseuse habituelle, se traduisant par un gonflement diffus, de la douleur à la pression, plus tard par l'amincissement et la coloration violacée de la peau. Ouverture, issue d'un pus ténu et séreux ; os dénudé et carié, fistule persistante, cicatrice adhérente.

10° *Kystes.* Variétés nombreuses. Le plus souvent congénitaux et à siége déterminé. Tumeurs indolentes, fluctuantes, nettement limitées, à marche lente, couvertes par des téguments sains. Irréductibles par la pression. Ponction exploratrice parfois nécessaire pour assurer le diagnostic.

11° *Encéphalocèles.* Tumeurs siégeant à l'angle interne de l'orbite, molles, fluctuantes, congénitales, à peau normale. Habituellement irréductibles, leu compression ne détermine pas de phénomènes cérébraux. Chercher la perforation de l'os, la bilatéralité fréquente, la présence de tumeurs semblables sur le crâne, enfin les déformations de la boîte osseuse ou les troubles intellectuels qui accompagnent d'ordinaire ces malformations.

Les tumeurs non fluctuantes et bénignes sont :

12° *Lipome.* Très-rare. Tumeur molle, nettement limitée ou diffuse, à fausse fluctuation, indolente, non réductible, à développement très-lent. Peu donner au palper une crépitation particulière.

13° *Tumeur fibreuse, fibrome.* Tumeur également très-rare, bien circonscrite, lisse, régulière, indolente, d'une consistance presque ligneuse. Son développement est relativement très-lent, et après son ablation la récidive sur place n'aurait pas lieu, si tout le tissu morbide est absolument enlevé.

Les tumeurs de mauvaise nature qui se développent dans l'orbite ont une consistance différente à leurs diverses périodes de développement, mais elles n'offrent jamais, ni la dureté pierreuse des productions osseuses, ni la fluctuation nette des collections liquides. Elles sont irréductibles, et les pulsations qu'elles présentent parfois ne sont jamais qu'un accident tout à fait exceptionnel.

14° *Enchondrome.* Excessivement rare, il serait caractérisé par sa dureté cartilagineuse, son développement relativement lent, et sa moindre tendance à l'ulcération et à la généralisation.

15° *Sarcome.* C'est la forme la plus fréquente des néoplasmes intra-orbitaires. Il se présente au dehors comme une tumeur lisse, uni ou multilobée, de consistance variable dans ses différentes parties. Sa marche est d'autant plus rapide qu'il est constitué par des éléments cellulaires en proportion plus considérable. Des douleurs vives, une marche progressive aboutissant à l'ulcération des téguments et à la formation de champignons mous et rougeâtres, une grande tendance à la récidive sur place, le distinguent suffisamment des tumeurs de

nature bénigne. Le sarcome mélanique se reconnaît à sa couleur noire, à sa marche plus rapide et à sa tendance particulière à une précoce généralisation.

16° *Carcinome*. En dehors du squirrhe, forme exceptionnelle dans l'orbite et qui présente une dureté ligneuse et un développement relativement lent, le cancer ne diffère cliniquement du sarcome que par une marche plus rapide, des douleurs plus vives, une grande tendance à envahir les parties voisines, et lorsqu'il est ulcéré par la fréquence des hémorrhagies et l'abondance de la suppuration ichoreuse.

Nous ne dirons rien des autres tumeurs solides de l'orbite, névrome, lymphangiome, ostéo-sarcome, tubercules, etc., dont la rareté ne nous permet pas d'établir le diagnostic différentiel précis. Nous renvoyons le lecteur aux quelques lignes que nous leur avons consacrées plus haut dans la description des tumeurs en particulier. Reste enfin à examiner un dernier groupe, comprenant les tumeurs vasculaires de l'orbite, caractérisées par leur mollesse, leur réductibilité plus ou moins complète sous une pression modérée, et l'action qu'exerce sur la plupart d'entre elles l'arrêt du sang dans la carotide commune. Parmi ces tumeurs, les unes sont pulsatiles, les autres sont dépourvues de battements spontanés. Cette dernière classe comprend :

1° *Angiome simple* ou *caverneux*. Le premier est en rapport avec une tumeur érectile des paupières, mal limité, de consistance molle, de coloration rougeâtre ou violacée, réductible, se gonflant par l'effort, sans pulsations ni souffle. Le second est peu consistant, élastique, bien limité, profondément placé dans le cône musculaire; il se développe très-lentement, sans douleurs, et laisse intacts et les mouvements du globe et la santé générale. Il ne présente habituellement ni pulsations, ni souffle.

2° *Tumeur variqueuse*. Une saillie des veines dilatées à l'angle interne de l'orbite, molle, bleuâtre, fluctuante, facilement réductible, sans pulsations ni souffle, s'affaissant quand le malade relève la tête, se gonflant quand il l'incline en avant dans tous les efforts; un exophthalmos intermittent apparaissant ou disparaissant dans les mêmes conditions : telles sont les deux formes sous lesquelles se présente cette affection, toujours facile à distinguer des autres tumeurs orbitaires.

Nous avons longuement étudié l'exophthalmos pulsatile et nous avons vu que peu nombreuses en somme étaient les altérations anatomiques susceptibles de donner naissance à la triade symptomatique nécessaire : protrusion du globe, pulsations et souffle.

1° *Tumeurs malignes pulsatiles*. La présence d'une tumeur plus ou moins limitée, consistante, non complétement réductible, à marche rapide et envahissante, à siége non déterminé, permet de les reconnaître.

2° *Anévrysmes de l'ophthalmique*. Protrusion moindre du globe, battements faibles, souffle léger, nettement intermittent, absence presque absolue de bruits subjectifs, lésions rapides de la vue, tels sont les signes théoriques, plus que cliniques, de cette affection rare.

3° *Anévrysmes de la carotide interne*. Souffle fort, mais franchement intermittent, intensité moindre de l'exophthalmos et des pulsations, absence de tumeur pulsatile au grand angle de l'œil; signes d'une valeur très-discutable.

4° *Anévrysme variqueux de la carotide interne*. La communication de la carotide interne avec le sinus caverneux, cause la plus fréquente de l'exophthalmos pulsatile, entraîne au plus haut degré tous les symptômes de cette affection. La protrusion est considérable, la pulsation nette, le souffle continu avec renforce-

ments systoliques, et des tumeurs animées de battements se forment après un certain temps au grand angle de l'œil, et plus tard jusqu'au pourtour de l'orbite. Dans les trois affections, la compression de la carotide commune diminue ou arrête complétement les battements, le souffle et les bruits subjectifs; elle favorise également la rétropulsion du globe de l'œil. Pour percevoir les pulsations de l'œil quand elles ne sont ni sensibles, ni visibles à l'examen direct, Carron du Villards conseille d'avoir recours à l'expédient suivant : « En faisant coucher le malade sur le dos, et en appliquant sur l'œil un verre à quinquet rempli d'eau et garni en bas d'une baudruche pour maintenir le liquide, on aperçoit dans l'eau un frémissement sensible, rendu plus appréciable, si l'on fait flotter sur la surface de l'eau de petits fragments de papier fin, des feuilles de rose ou des pains à cacheter. »

En ce qui concerne le diagnostic différentiel des tumeurs veineuses pulsatiles, des tumeurs cirsoïdes, des anévrysmes diffus orbitaires et des autres causes également rares de l'exophthalmos pulsatile, nous invitons le lecteur à se reporter au chapitre ci-dessus.

Médecine opératoire. En décrivant les affections multiples de la loge orbitaire, nous avons dit les opérations qui leur sont applicables. Nous n'avons donc plus à revenir sur les ponctions, les incisions, que nécessitent le phlegmon et les abcès, sur l'extraction des corps étrangers, sur les applications du cautère actuel, de la galvano et de l'électro-puncture, des injections coagulantes ou modificatrices, au traitement des néoplasmes bénins et des tumeurs vasculaires. L'extirpation des tumeurs mérite de nous arrêter un instant. Si la production est nettement circonscrite, accessible, et l'œil peu ou pas altéré, il est indiqué de le ménager dans l'opération. Des deux voies qui s'offrent à nous pour atteindre la tumeur, l'incision conjonctivale est certes de beaucoup préférable, mais elle est bien rarement suffisante. Il est vrai que nous pourrons rendre l'accès plus facile par un large débridement de la commissure externe des paupières, procédé bien supérieur à la section verticale de ces voiles membraneux qui expose toujours au coloboma et à une cicatrisation vicieuse et difforme.

Plus souvent la situation de la tumeur indique une incision courbe, parallèle au rebord orbitaire et détachant la paupière à sa base, de façon à pénétrer le long de la paroi osseuse correspondante. La production mise à jour dans sa partie antérieure est alors isolée avec le doigt, le manche du scalpel, le bec de ciseaux courbes, et détachée lentement des parties voisines, pendant qu'avec une érigne elle est entraînée autant que possible vers l'ouverture orbitaire. Du côté du globe, du côté du nerf optique, il ne faut agir qu'avec les plus grandes précautions. Mais, si la tumeur a des racines profondes, les manœuvres dans la loge de plus en plus étroite deviennent d'une telle délicatesse, que les opérateurs les plus habiles ont dû parfois se décider à pratiquer l'énucléation du globe pour terminer l'opération.

De Wecker rappelle, pour l'ablation des tumeurs orbitaires avec conservation du globe, qu'en raison de la saillie du rebord osseux de l'orbite en dehors et en haut, des obstacles apportés par les aponévroses et les insertions musculaires au côté interne et supérieur de l'orbite, c'est le long de la paroi inferieure, vers la tempe, que l'accès est le plus facile. Le chirurgien ne doit pas oublier que, l'œil étant luxé en dedans et en haut, un instrument dirigé suivant un plan tangent au rebord orbitaire supérieur ou quelques millimètres plus bas atteint forcé-

ment le nerf optique à une profondeur de 4 centimètres. Pour faciliter l'accès vers la production morbide et son isolement, l'élargissement de la fente palpébrale en dehors, et au besoin la résection partielle et sous-périostique de la paroi orbitaire externe, peuvent être utilisées sans grand inconvénient, nous l'avons dit tout à l'heure. « Pour mon propre compte, ajoute de Wecker, je n'ai même pas recours à l'élargissement de la fente, et je pense qu'en luxant bien le globe oculaire, et en ayant soin d'attirer vivement au dehors avec des pinces de Museux la tumeur à énucléer, on peut se passer de cet élargissement qui ne donne en général qu'un dégagement peu profitable, et expose facilement, dès le début de l'opération, à une certaine perte de sang encombrant le champ opératoire. » Nous connaissons l'habileté de l'ophthalmologiste allemand, mais pour de moins exercés les tractions énergiques faites sur la tumeur peuvent aisément n'aboutir qu'à la déchirure de la masse morbide, à l'ouverture de la poche, s'il s'agit d'un kyste, et si peu d'aise que donne l'agrandissement de l'ouverture palpébrale, encore est-il bon d'en profiter.

Le déplacement momentané du globe de l'œil pour favoriser l'extirpation d'une tumeur intra-orbitaire peut rendre de réels services. Après l'opération, le bulbe sera doucement refoulé dans l'orbite et maintenu en place par une compression légère. Rarement il est nécessaire de le repousser, comme le fit Hope avec un bandage à ressort métallique. On comprend, au reste, qu'il est impossible de donner des règles précises, pour une opération qui varie avec les conditions de chaque cas particulier.

Lorsqu'il s'agit de tumeurs malignes, l'extirpation du globe est presque toujours obligée, car elle permet seule de dépasser ou d'atteindre les limites postérieures du néoplasme. Or, dans ces cas, le danger d'une récidive prochaine est surtout à redouter. L'extirpation du contenu de l'orbite, l'exentération de l'orbite est alors obligatoire pour éviter de laisser dans la cavité une partie altérée. Les paupières doivent être soigneusement ménagées, si elles sont saines, enlevées, si elles participent à la dégénérescence morbide.

La commissure palpébrale externe largement débridée, et les paupières écartées par des aides, on plonge un bistouri droit le long de la paroi nasale de l'orbite, et, sa pointe arrivée au fond de la cavité, on détache en le ramenant en bas et en dehors toutes les parties molles comprises dans la demi-circonférence inférieure. Reportant alors l'instrument au point de départ, on détache de même tous les tissus compris dans la demi-circonférence supérieure. Cette façon d'agir est meilleure que celle de Dupuytren qui, s'attaquant d'abord à la partie supérieure de l'orbite, s'exposait à voir le champ opératoire caché par l'écoulement abondant du sang. Si la glande lacrymale n'a pas été atteinte, on l'enlève même alors qu'elle est saine pour éviter un épiphora permanent.

Les parties molles ainsi détachées, on glisse de longs ciseaux courbes le long de la paroi orbitaire externe, et l'on divise le nerf optique et les attaches musculaires dans le point le plus reculé de la loge.

Le périoste est-il atteint par la dégénérescence morbide, il est indispensable de l'enlever. Wecker conseille de pratiquer sur le rebord orbitaire une incision s'arrêtant à un centimètre environ des commissures palpébrales, point où la membrane fibreuse doit être respectée, à moins de nécessité absolue. Cette incision se fait avec le bistouri, puis avec le doigt ou la gouge on poursuit le détachement du périoste vers le fond de la cavité, agissant avec les plus grands ménagements, surtout pour la paroi supérieure et chez les enfants. Ayant détaché cette

membrane en bas et en dehors, on coupe le nerf optique, les muscles, les vaisseaux au voisinage du trou optique, et, luxant la tumeur en dedans, on dégage prudemment, avec un corps mousse, le périoste de la voûte. La conservation d'une petite étendue du périorbite au niveau des commissures est d'une grande importance pour éviter les difformités ultérieures.

L'écoulement sanguin est arrêté par un jet d'eau glacée, au besoin par l'application sur l'artère ophthalmique d'une pince à compression laissée en place pendant vingt-quatre heures. On panse avec une toile très-fine qui recouvre les parois dénudées, et la cavité est remplie de charpie, imbibée comme toutes les pièces du pansement avec une solution d'acide salicylique à 1 pour 100 ou d'acide borique à 4 pour 100. On enroule soigneusement sur le tout une mince bande de gaze, pour pouvoir constamment, avec une éponge, humecter les pièces du pansement que l'on renouvelle deux fois par jour.

Si la commissure externe est exactement réunie et le périoste du rebord orbitaire bien conservé, le pansement antiseptique combiné avec des lavages phéniqués abondants donne une guérison rapide. Le perchlorure de fer, le tamponnement violent, exposent à de vives douleurs, à des inflammations violentes, et n'ont que rarement des indications contre l'hémorrhagie. Plus dangereux encore sont le raclage des os avec une cuillère tranchante, la cautérisation avec le fer rouge et la pâte de Canquoin, qui déterminent constamment une nécrose plus ou moins étendue des parois orbitaires. Chez un malade de Hulke, tout le squelette de l'orbite mortifié fut éliminé au bout de trois mois. Bien que ces nécroses, même quand elles comprennent la voûte orbitaire, ne soient pas forcément suivies de méningite et d'encéphalite par propagation, elles entraînent trop de dangers pour que l'emploi des caustiques énergiques ne soit pas réservé à des cas exceptionnels.

Quoi qu'il en soit de ces opérations et malgré le soin apporté par le chirurgien à l'extirpation complète des parties malades, les résultats en sont en général peu satisfaisants et peu durables. Après quelques semaines, au plus après quelques mois, la tumeur récidive, prend une évolution rapide, et les hémorrhagies, les accidents cérébraux, la cachexie, la généralisation, ne tardent pas à amener une terminaison fatale. Sans rejeter absolument toute intervention opératoire, nous pensons que les tumeurs nettement circonscrites et peu étendues sont les seules dont l'extirpation peut donner au malade, sinon des chances de guérison durable, au moins quelques années de répit.

Les autres opérations qui intéressent l'orbite : énucléation du globe, énervation de l'œil, extirpation de la glande lacrymale, sont étudiées aux articles Œil et Lacrymale du Dictionnaire. Nous n'avons pas à y revenir.

Déformations pathologiques de l'orbite. Nous n'avons pas à étudier les déformations de l'orbite produites par le développement de tumeurs malignes ou par l'action de projectiles fracturant et déplaçant les os qui la constituent. Elles sont tellement variables dans chaque cas particulier qu'une description générale ne leur est point applicable. Il n'en est pas de même des modifications que subit la cavité orbitaire consécutivement à la perte du globe de l'œil, à la diminution de volume de cet organe et plus encore à l'ablation de toutes les parties molles qui remplissent dans les conditions ordinaires la loge formée par ses parois osseuses. Des changements de forme consécutifs à l'exentération, nous n'avons rien à dire, n'en ayant pas rencontré une seule observation.

C'est au baron D. Larrey que nous devons les premières notions des déforma-

tions de l'orbite après la perte des yeux. Il a observé chez des militaires devenus aveugles après l'ophthalmie d'Égypte : le rétrécissement ou la réduction des cavités orbitaires, l'affaissement des arcades sourcilières et des pommettes, et pour la même raison l'aplatissement des bosses mamillaires dans les fosses antérieures de la cavité du crâne, par conséquent l'agrandissement de ces fosses et un développement proportionnel des lobes cérébraux antérieurs devenus plus gros et plus saillants. L'illustre chirurgien se demande si ce développement du cerveau n'explique pas l'acuïté plus grande que tous les sens, et surtout l'ouïe et le toucher, acquièrent chez les aveugles.

Cette diminution de l'orbite après la perte de l'œil est confirmée par les recherches d'H. Larrey, de Desmarres, et acceptée par tous les auteurs, mais sans mensurations précises à l'appui de leur opinion. D'après Otis, chez tous les blessés de la guerre de la Sécession, pourvus d'un œil de verre après coup de feu ayant détruit le globe, la rétraction progressive ou l'atrophie des parties molles de l'orbite nécessite après un certain temps le remplacement de l'œil artificiel par une pièce plus volumineuse. Le chirurgien américain reste muet sur les déformations des parois osseuses de la loge orbitaire. En somme, chez les sujets qui ont perdu les yeux à un âge déjà assez avancé, les déformations sont loin d'être constantes et parfois elles sont assez peu accusées pour échapper à l'examen.

Étudiant ces modifications avec le plus grand soin, Joseph a constaté que l'orbite se rétrécit surtout à son ouverture extérieure et dans une direction déterminée. Il n'y a jamais diminution de profondeur et parfois à peine un léger aplatissement dans la longueur, avec élévation de la partie moyenne des parois osseuses. L'orifice antérieur de la loge est aplati, tiré en largeur par la réduction du diamètre vertical, l'horizontal conservant ses dimensions ordinaires. Si les deux yeux sont perdus, la diminution de hauteur porte également sur toutes les parties de l'ouverture ; si un seul œil est atteint, la réduction porte seulement ou presque uniquement sur la partie latérale externe et l'ouverture prend une direction oblique. Chez les enfants, ces modifications sont sensibles au bout de quelques mois, chez les adultes elles sont moindres et ne se produisent que lentement. Les deux yeux sont-ils perdus, leur développement est bien plus rapide en même temps que bien plus marqué. Enfin chez les jeunes sujets, non-seulement la partie latérale externe, mais aussi la partie interne de l'ouverture participe à la déformation. La figure 1 du mémoire de Joseph donne une très-juste idée de cet aplatissement général ; l'enfant âgé de trois mois avait perdu es deux yeux dans la seconde semaine de la vie par ophthalmie purulente.

Sur le crâne de cet enfant on constate : un raccourcissement de l'apophyse frontale du malaire, un aplatissement du bord libre de cet os, une diminution d'étendue du bord orbitaire externe. L'apophyse frontale du maxillaire supérieur est également raccourcie. Le bord supérieur de l'orbite, moins arqué, le bord nférieur, plus accentué en avant, donnent à la cavité orbitaire une apparence plus profonde. Le diamètre vertical de l'ouverture est de 16 millimètres ; le diamètre horizontal de 25 millimètres, au lieu de 21 et 25 millimètres, proportions moyennes normales.

Chez un homme de trente-deux ans, aveugle depuis sept ans et n'ayant que des moignons oculaires, les ouvertures orbitaires aplaties présentent une direction oblique, la diminution de hauteur ne portant pas sur les parties médianes. Ici également, le crâne montre un raccourcissement de l'apophyse frontale du malaire, mais le bord libre de cet os, loin d'être aplati, apparaît plus saillant.

Les bords supérieur et externe, inférieur et externe de l'ouverture, se coupent à angle droit. L'angle inférieur externe est abaissé, l'arête osseuse portée plus en dehors et le diamètre horizontal mesuré à ce niveau offre une longueur de 42 millimètres au lieu de 40,5 millimètres, moyenne normale chez les sujets de cette race et de cet âge. Le bord orbitaire inférieur plus avancé fait paraître la loge plus profonde, le bord supérieur est aplati, les joues saillantes comme chez les Mongols. Les dimensions de la cavité n'ont pas subi de changements appréciables. Au contraire le diamètre vertical de l'ouverture ne présente que 26 millimètres de longueur au lieu de 35 millimètres, moyenne normale. Du côté gauche, la réduction de hauteur est limitée à la partie externe, du côté droit elle est commune à toute l'ouverture.

Si la perte de l'œil remonte à l'enfance, on constate un aplatissement de la voûte orbitaire, un affaissement des éminences orbitaires, un aplatissement et un élargissement de la fosse cérébrale antérieure. Larrey, nous l'avons vu, avait constaté les mêmes changements de forme chez les sujets adultes; mais ils sont alors moins prononcés et moins précoces dans leur apparition.

Nous n'avons pas à étudier ici la cause de ces modifications qui se produisent dans toutes les cavités dépouillées d'une partie plus ou moins considérable de leur contenu. La pression intérieure disparaît, la pression extérieure continue d'agir sur les parois, et plus forte en certains points elle amène des déformations inégales. Ici le poids du lobe antérieur du cerveau et les contractions du temporal se réunissent pour produire une diminution de hauteur. La pression du maxillaire inférieur contre le supérieur suffit pour diminuer lentement la hauteur des parties osseuses de la face, et cette diminution à laquelle rien ne s'oppose peut devenir des plus prononcées avec les années. Au contraire la diminution dans le sens transversal est rendue impossible par la présence et l'action du lobe antérieur du cerveau. Les dimensions de la cavité crânienne, influencées par les conditions de l'encéphale, ne sont aucunement soumises aux influences des actions extérieures.

Ainsi que Larrey avait cru l'observer chez quelques invalides aveugles, l'aplatissement de la voûte orbitaire et des éminences du frontal ne peut produire qu'un agrandissement de la cavité du crâne à ce niveau, et entraîner par suite un développement plus considérable des lobes antérieurs du cerveau et de l'intelligence. Enfin, ce rétrécissement de l'orbite, rapide chez les jeunes sujets, doit engager à placer le plus tôt possible un œil artificiel.

Médecine légale militaire. L'instruction du Conseil de santé sur les maladies, infirmités, ou vices de conformation qui rendent impropre au service militaire (1877), s'exprime ainsi : Les *affections intra-orbitaires*, corps étrangers, tumeurs diverses (abcès, épanchements, kystes, lipomes, tumeurs érectiles, etc.), qui déterminent l'exorbitisme ou une altération de la vue, sont des causes d'exemption. La réforme s'impose lorsque ces affections ne cèdent pas à un traitement suffisamment prolongé.

L'*ostéite*, la *carie*, la *nécrose*, l'*exostose* des parois orbitaires, motivent l'exemption, si elles causent une infirmité gênante pour le malade et compromettante pour les organes voisins. L'*ostéosarcome* rend, d'une façon absolue, impropre à tout service militaire. J. Chauvel.

Bibliographie. — I. Traités généraux. — Maitre-Jean. *Traité des maladies de l'œil*. Troyes. 1707. — De Saint-Yves. *Nouveau traité des maladies des yeux*. Paris, 1722. — Taylor. *Le*

méchanisme ou le nouveau traité de l'anatomie du globe de l'œil, etc. Paris, 1738. — De Wenzel. *Manuel de l'oculiste*, t. I. Paris, 1808. — Scarpa. *Trattato delle principale malatti degli occhi*, t. II. 1816. — Delarue. *Cours complet des maladies des yeux*. Paris, 1820. — Travers. *Synopsis of the diseases of the Eye*. London, 1820. — Demours. *Précis sur les maladies des yeux*. Paris, 1821. — Lawrence. *Traité pratique des maladies des yeux*. Traduction de Billard. Paris, 1830. — Stœber. *Manuel pratique d'ophthalmologie*. Paris, 1834. — Carron du Villards. *Guide pratique pour l'étude et le traitement des maladies des yeux*, t. I. Paris, 1838. — Chélius. *Traité pratique d'ophthalmologie*. Traduction française, t. II. Paris, 1839. — Velpeau. Art. Orbite du *Dict. de méd. en 30 volumes*, 2ᵉ édit, t. XXII, p. 218. Paris, 1840. — Rognetta. *Traité philosophique et clinique d'ophthalmologie*. Paris, 1844. — Tavignot. *Traité clinique des maladies des yeux*. Paris, 1847. — Desmares. *Traité théorique et pratique des maladies des yeux*, 2ᵉ édit., t. I. Paris, 1854. — Mackenzie. *Traité pratique des maladies de l'œil*, 4ᵉ édit., traduct. de Warlomont et Testelin, t. I et III. Paris, 1856. — Fano. *Traité pratique des maladies des yeux*, t. I. Paris, 1866. — Wecker. *Traité théorique et pratique des maladies des yeux*, 2ᵉ édit., t. I. Paris, 1868. — Galezowski. *Traité des maladies des yeux*, 2ᵉ édit. Paris, 1875. — Abadie. *Traité élémentaire des maladies des yeux*, t. I. Paris, 1876. — Camuset. *Manuel d'ophthalmologie*. Paris, 1877. — Ledentu et Labat. Art. Orbite du *Nouv. dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, t. XXIV. Paris, 1877. — De Wecker. *Thérapeutique oculaire*. Paris, 1879. — Berlin. *Die Krankheiten der Orbita. Abdruck aus Graefe und Sæmisch, Handbuch der Augenheilkunde*, Bd. VI. Leipzig, 1880 (Malad. inflammatoires, blessures, tumeurs), avec bibliograghie. — Meyer. *Traité pratique des maladies des yeux*, 2ᵉ édit. Paris, 1880.

II. Anatomie. — Zinn. *Descriptio anatomica oculi humani*. Gœttingæ, 1780 ; édit. d'Aug. Wrisberg, chap. VII. — Ténon. *Mémoires et observations sur l'anatomie*. Paris, 1806. — D. de Blainville. *De l'organisation des animaux ou principes d'anatomie comparée*, t. I. Paris, 1822. — Blandin. *Traité d'anat. topographique*, 2ᵉ édit. Paris, 1834. — Velpeau. *Traité complet d'anat. chirurg*. Paris, 1834. — Cruveilhier. *Anat. pathol. du corps humain*, t. II. Paris, 1835-1842. — G. Cuvier. *Leçons d'anat. comparée*, 2ᵉ édit., t. II, 2ᵉ leçon. Paris, 1837. — Hélie. *Recherches sur les muscles de l'œil et l'aponévrose orbitaire*. Thèse de Paris, 1841. — Dubreuil. *Des anomalies artérielles considérées*, etc. Paris, 1847. — Cornaz. *Des abnormités congénitales des yeux et de leurs annexes*. Lausanne, 1848. — Du même. *Quelques observat. d'abnormités congénitales*, etc. In *Ann. d'oculist.*, t. XXIII, 1850. — Du même. *Matériaux pour servir à l'histoire des abnormités*, etc. In *Ann. d'oculist.*, t. XXVII, 1852. — Jarjavay. *Traité d'anat. chir.*, t. II. Paris, 1854. — Carus. *Traité élément. d'anat. comparée*, t. I. Paris, 1855. — Malgaigne. *Traité d'anat. chirurg.*, t. I. Paris, 1859. — J. Cruveilhier et M. Sée. *Traité d'anat. descriptive*, 4ᵉ édit. Paris, 1862. — Paulet. *Traité d'anat. topographique*. Paris, 1867-1870. — Prévost et Jolyet. *Note sur le rôle physiologique de la gaîne fibro-musculaire de l'orbite*. Paris, 1867. — Beaunis et Bouchard. *Nouv. éléments d'anat. descriptive*. Paris, 1868. — B. Anger. *Nouv. éléments d'anat. chirurg*. Paris, 1869. — Chauveau et Arloing. *Traité d'anat. comparée des animaux domestiques*, 2ᵉ édit. Paris, 1871. — J. Gayat. *Essais de mensuration de l'orbite*. In *Annal. d'oculist*, t. L., 1873. — Richet. *Traité pratique d'anat. méd.-chirurg.*, 4ᵉ édit. Paris, 1873. — Huxley. *Éléments d'anat. comparée des animaux vertébrés*, trad. française. Paris, 1875. — Sappey. *Traité d'anat. descript.*, 3ᵉ édit. Paris, 1876. — Cusset (J.). *Étude sur l'appareil branchial des vertébrés*, etc. Thèse de Paris, 1877. — Tillaux. *Traité d'anat. topograph.*, 2ᵉ édit., Paris, 1879. — Em. Emmert. *Auge und Schädel*. Berlin, 1880. — Wenzel Gruber. *Du rebord sous-orbitaire*. In *Mém. de l'Acad. impér. de Saint-Pétersbourg*, 7ᵉ série, t. XXIV. — Topinard. *Étude sur les Tasmaniens*. In *Mém. de la Soc. d'anthropologie*, t. III.

III. Lésions traumatiques. — Albucasis. *La chirurgie*, trad. de Leclère, chap. XCVI. Paris, 1861. — A. Paré. *Les œuvres de A. Paré*, édit. Malgaigne, t. III, p. 488 et 696. Paris, 1839-1841. — Fabrice d'Aquapendente. *Œuvres chirurgicales*, 1ʳᵉ partie, liv. II, chap. xxvii. Lyon, 1666. — Percy. *Manuel du chirurgien d'armée*. Paris, 1792. — J Thomson. *Report. of Observat. made in the British Milit. Hospitals*, etc. *Wounds of the Face*. Edinburgh, 1816. — Baudens. *Clinique des plaies par armes à feu*. Paris, 1836. — Dupuytren. *Leçons orales de clinique chirurgale*, 2ᵉ édit., t. VI, p. 205. Paris, 1839. — Bertherand. *Coup de feu de l'orbite*, etc. In *Recueil des Mém. de méd. et de chir. milit.*, 2ᵉ série, t. VII, 1851. — Du même. *Des plaies d'armes à feu de l'orbite*. In *Annal. d'oculistique*, t. XXXIII, 1855. — White-Cooper. *Leçons sur les plaies de l'orbite*. In *Annal. d'oculist.*, t. XXXIII, 1855. — Jæger. *Corps étranger de l'orbite*. In *Arch. d'ophthalm. de Jamain*, t. VI. 1856. — Demarquay. *Mém. sur les corps étrangers arrêtés dans l'orbite*. In *Union médicale*, 2ᵉ série, t. IV, 1859. — Pagenstecher. *Corps étranger de l'orbite*. In *Annal. d'oculist.*, t. LII, p. 165, 1864. — A Lander et A. Geissler. *Die Verletzungen des Auges*. Leipzig und Heidelberg, 1864. — A. Clarke. *Corps étranger de l'orbite*. In *Annal. d'oculist.*, t. LIV, p. 213, 1865. — Manz.

Zur Casuistik der Orbital-Fracturen. In *Arch. für Ophthalm.*, Bd. XII, Abth. 1, S. 1, 1866. — MOON. *Plaie du côté interne de l'orbite par un tire-bouchon. Amaurose consécutive*. In *Annal. d'oculist.*, t. LIX, p. 90. 1868. — OTIS. *The Med. and Surg. History of the War of the Rebellion. Part Surgical*, t. I, chap. II. Washington, 1870. — BOREL. *Corps étranger volumineux de l'orbite*. In *Bull. gén. de thérapeutique*, t. LXXX, p. 131, 1871. — VASLIN. *Étude sur les plaies par armes à feu*. Thèse de Paris, 1871. — N. HARDY. *Anesthésie frontale et défaut de parallélisme entre les deux yeux, causés par le présence de fragments de verre dans l'orbite*. In *Med. Times and Gaz.*, t. II, 1873. — LEGOUEST. *Traité de chirurgie d'armée*, 2ᵉ édit. Paris, 1873. — DRZÈS. *Des corps étrangers de l'orbite. Diss. inaug*. Bonn, 1875. — KŒNIG. *Étude historique et critique sur la nature des amauroses*, etc. Thèse de Paris, 1875. — ANNANDALE. *Plaie de l'orbite*. In *Edinb. med. Journ.*, 1877. — LAWSON. *Corps étranger de l'orbite*. In *the Lancet*, t. II, 1877. — CRAS. *De la cécité unilatérale par contusion rétro-bulbaire*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chirurg.*, t. IV, 1878. — DUCELLIER. *Blessure de l'orbite par coup de feu*. In *Recueil d'ophthalm.*, 1878. — GAYET. *Fracture directe de l'orbite*. In *Lyon médical*, 1878. — LEBEC. *Contusion de l'orbite, cécité consécutive*. In *Recueil d'ophthalm.*, juillet, 1878. — BOWER. *Plaie pénétrante de l'orbite, blessure de l'artère carotide interne; mort*. In *British Med. Journ.*, t. I, 1879. — BRIÈRE. *Traumatisme de la région périorbitaire*. In *Annal. d'oculist.*, t. LXXX, p. 57, 1879. — DUN. *Absence partielle de l'os lacrymal par traumatisme*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1879. — ŒTTINGEN. *Les lésions indirectes de l'œil et les coups de feu de la région orbitaire*. Stuttgart, 1878. — M. PERRIN et PONCET. *Atlas des maladies profondes de l'œil*, planche 25, fig. 3. Paris, 1879. — WEBSTER. *Plaie de l'orbite, blessure du nerf optique*. In *Amér. Transact.*, novembre 1879. — BERLIN. *Des troubles visuels consécutifs aux lésions du crâne par contusion*. In *Annal. d'oculist.*, t. LXXXIII, p. 69, 1880, et *Die Krankheiten der Orbita*. Leipzig, 1880. — BULL. *De quelques lésions traumatiques de l'orbite, avec carie et perforation osseuse*. In *Amer. Journ. of the Med. Sciences*, n. série, t. LXXX. Philadelphie, 1880. — FALK. *Des corps étrangers de l'orbite. Diss. inaug*. Greifswald. — GOLDZIEHER. *Ueber Schussverletzungen der Orbita und die nach denselben auftretenden Sehstörungen*. In *Wiener med. Wochens.*, nᵒˢ 16 et 17, 1881.

IV. MALADIES INFLAMMATOIRES. — J.-L. PETIT. *Traité des maladies des os*, nouv. édit. par Louis, Paris, 1799. — HAMILTON. *Périostite chronique*. In *Dublin Journ. of Med. Sciences*, t. IX, 1836, et t. XXVII, 1845. — O. FERRAL. *Ténonite. Recherches sur le diagnostic et le traitement des tumeurs de l'orbite*. In *Union méd.*, t. II, 1848. — DE GRAEFE. *Drei Fälle von plötzlich eintretendem Exophthalmus durch Caries der Orbita*. In *Arch. f. Ophthalm.*, t. I, p. 430, 1854. — DU MÊME. *Eigenthümlicher Verlauf eines Orbitalleidens*. In *Arch. f. Ophthalm.*, t. V. p. 162, 1858. — CHASSAIGNAC. *Traité pratique de la suppuration*, t. II. Paris, 1859. — HEYMANN. *Carie du rebord orbitaire. Krankheiten der Orbita*. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. VII, p. 144 Abth., 1, 1860. — DE GRAEFE. *Abcès rétro-bulbaire avec décollement de la rétine*. In *Annal. d'oculist.*, t. XLIX, 1863. — HORNER. *Périorbite et périnévrite optique*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1863. — ERISCHEN. *Erysipèle. Hémorrhagies du tissu cellulaire de l'orbite et des paupières*. In *The Science and Art of Surgery*, 4ᵉ édit. London, 1864. — E. HULKE. *Abcès rétro-bulbaire*. In *Annal. d'oculist.*, t. LIII, 1865. — J. SICHEL. *Mémoire sur la carie de l'orbite*. In *Annal. d'oculist.*, t. LXIV, 1870. — SICHEL (fils). *Du phlegmon de l'orbite*. In *Arch. gén. de médecine*, 6ᵉ série, t. XVI, p. 448, 1878. — CAMPANA. *Ostéo-périostite gommeuse profonde*. In *Annal. d'oculist.*, t. LXVIII, p. 84, 1872. — SPENCER-WATSEND. *On the Diagnosis of the Periostitis in the Orbit*. In *The Practitioner*, 1872. — MAC-NAUGHTON. *Cases of Orbital Diseases*. In *Dublin Journ. of Med. Sciences*, 1873. — PANAS. *Phlegmon de l'orbite*. In *Bull. et mém. de la Soc. de chirurgie*, 3ᵉ série, t. II, 1873. — COTTRET. *Sur un cas d'ectropion par adhérence, consécutif à un abcès de l'orbite*. Thèse de Paris, 1876. — SCHIESS-GEMUSAEUS. *Étude sur l'inflamm. de la capsule de Ténon* (*Ténonitis*). In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, t. XVI, p. 305, 1878. — CHEVALLEREAU. *Phlegmon de l'orbite*. In *Gaz. d'ophthalmologie*, nᵒ 4, p. 49, 1879. — ROMIÉE. *De l'exophthalmie*. In *Recueil d'ophthalm.*, 3ᵉ série, t. I, p. 641, 1879. — GALEZOWSKI. *Périostite orbitaire avec exophthalmie, occasionnée par les froids*. In *Recueil d'ophthalm.*, 3ᵉ série, t. II, 1880. — THIRY. *Phlegmon de la partie antérieure de l'orbite*, etc. In *Presse médicale belge*, 1880. — Th. LEBER. *Beobachtung. u. Studien über Orbital Abscess*, etc. In *Arch. f. Ophthalm.* Bd. XXVI. Abt, 3-1, 212, 1880.

V. TUMEURS. — VERDUC. *Tumeur veineuse de l'orbite*. In *Pathologie de chirurgie*, t. II. — LUCAS. *Exostose*. In *Edinb. Med. and Surg. Journ.*, t. I, 1805. — J.-A. SCHMIDT. *Tumeur veineuse*. In *Himly. ophthalmol. Bibliot.*, t. III. Iéna, 1805. — LAWRENCE. *Observ. on Tumours. Case of Cyst in the Orbita*. In *Med. Chir. Trans.*, t. XVII. London, 1822. — DELPECH. *Chirurgie clinique de Montpellier*, t. II. Paris, 1828. — MÉNIÈRE. *Sur quelques cas rares d'emphysème dépendant de causes différentes*. In *Arch. gén. de méd.*, t. XIX, p. 341,

1829. — Hervez de Chégoin. *Recherches et réflexions sur les tumeurs fongueuses sanguines.* In *Journ. universel et hebdomad. de méd. et de chirur. pratiques*, t. II, p. 119, 1831. — Tarral. *Du traitement des tumeurs érectiles.* In *Arch. gén. de médecine*, 2ᵉ série, t. II, 1834. — Baron. *Anévrysme orbitaire.* In *Bull. de la Soc. d'anat.*, 1835. — Hilton. *Exostose de l'orbite.* In *Guy's Hosp. Reports*, t. I. London, 1836. — Waren. *Surg. Observat. on Tumours.* Boston, 1837. — Velpeau. *Sur deux cas de ligature de l'artère carotide primitive pour une tumeur sanguine de l'orbite.* In *Bull. gén. de thérapeut.*, t. XVII, p. 127, 1839. — Gendrin. *Leçons sur les maladies du cœur.* Paris, 1841. — Jobert de Lamballe. *Observ. de ligature de l'artère carotide primitive pour obtenir la guérison d'une tumeur érectile de l'orbite.* In *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, 1841. — Dudley. *Tumeur pulsatile de l'orbite.* In *Amer. Journ. of the Med. Sciences*, t. XLIII, p. 173, 1843. — Goyrand d'Aix. *Exophthalmie produite par le développement d'un acéphalocyste solitaire dans l'orbite.* In *Bull. gén. de thérapeut.*, t. XXV, p. 230, 1843. — A. Bérard. *Observ. de tumeurs de l'orbite précédées de quelques remarques pratiques sur les tumeurs enkystées de cette région.* In *Bull. gén. de thérapeut.*, t. XXVII, p. 276, 1844. — Pétrequin. *Sur une nouvelle méthode pour guérir certains anévrysmes sans opération, à l'aide de la galvano-puncture.* In *Comptes rendus de l'Acad des sciences*, t. XXI, 1845. — Sichel. *Sur une espèce particulière d'exophthalmos*, etc. In *Bull. gén. de thérap.*, t. XXX, p. 344, 1846. — Tavignot. *Réflexions pratiques sur les kystes développés dans l'orbite.* In *Journ. des connaissances méd.-chirurg.*, t. XXXI, p. 11, 1848. — Lebert. *Traité pratique des malad. cancéreuses.* Paris, 1851. — Chassaignac. *Sarcome de l'orbite.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1ʳᵉ série, t. II, p. 430, 1852. — Dugenet. *Des tumeurs de l'orbite.* Thèse de Paris, 1852. — Herpin de Tours. *Tumeur érectile de l'orbite gauche*, etc. In *Gaz. des hôpitaux*, t. XXI, p. 550, 1852. — Lenoir. *Tumeur maligne pulsatile de l'orbite.* In *Bull. de la Soc. de chirurgie*, 2ᵉ série, t. II, 1852. — Sichel (J.). *Iconographie ophthalmologique*, p. 714 et planches 73-75. Paris, 1852-1859. — Houel. *Mémoire sur le névrome.* In *Mém. de la Soc. de chirurgie*, t. III. Paris, 1853. — Maisonneuve. *Exostose éburnée de l'ethmoïde.* In *Arch. d'ophthalm. de Jamain*, t. I, p. 9, 1853. — J. Sichel. *Tumeur orbitaire circulaire*, etc. In *Arch. d'ophthalm. de Jamain*, t. I, p. 361, 1853. — Tortel. *Diagnostic différentiel des orbitocèles.* Thèse de Montpellier, 1853. — Walton-Haynes. *Operative Ophthalmic Surgery.* London, 1853. — Bogros. *Des tumeurs intra-orbitaires.* Thèse de Paris, 1854. — Curling. *Tumeur pulsatile de l'orbite.* In *Dublin Med. Press*, août 1854. — Datin. *Sur l'exophthalmie séreuse.* Thèse de Paris, 1854. — De Graefe. *Tumoren der Orbita.* In *Arch. f. Ophth.*, t. I, 1854. — Dolbeau. *Tumeur de l'orbite.* In *Arch. d'ophthalm. de Jamain*, t. V, 1855. — Ichard. *Des tumeurs sanguines de l'orbite.* Thèse de Paris, 1855. — Richard. *Kyste dermoïde de l'orbite. Discussion à la Soc. de chir. in Bull.*, 1ʳᵉ série, t. V, 1855. — Shinkwin. *Tumeur fibreuse et mélanique de l'orbite.* In *Arch. d'ophth. de Jamain*, t. IV, 1855. — Broca. *Tumeur érectile de la cavité orbitaire. Observ. de Parise.* In *Bull. de la Soc. d'anat.*, p. 79, 1856. — Coë. *Anévrysme de l'artère carotide interne gauche dans le crâne*, etc. In *Gaz. méd. de Paris*, t. XXVII, 1856. — Carron du Villards. *Études pathologiques et cliniques sur les différentes espèces d'exophthalmie.* In *Ann. d'oculistique*, t. XL, 1858. — Foucher. *Tumeur veineuse de l'orbite.* In *Gaz. des hôpitaux*, 1858. — Gioppi. *Tumeurs pulsatiles de l'orbite.* In *Ann. d'ocul.*, t. XL, et *Arch. gén. de méd.*, t. XI, p. 731, 1858. — Guersant. *Encéphalocèle du grand angle de l'œil.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1ʳᵉ série, t. VIII, 1858. — Hirschfeld. *Tumeur pulsatile de l'orbite.* In *Comptes rendus de la Soc. de biologie*, 5ᵉ série, t. V, 1858. — Lenoir. *Exostose éburnée de l'orbite.* In *Bull. de la Soc. d'anat.*, p. 107, 1858. — Morel-Lavallée. *Tumeur cancéreuse de l'orbite.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 1ʳᵉ série, t. IX, p. 324, 1858. — Scaramuzza. *Anévrysme de l'orbite.* In *Arch. gén. de méd.*, 5ᵉ série, t. XII, p. 731, 1858. — Vanzetti. *Deux observ. d'anévrysme de l'artère ophthalmique.* In *Gaz. des hôpitaux*, p. 466, 1858. — Zehender. *Extirpation eines orbital Tumors mit Erhaltung des Bulbus.* In *Arch. f. Ophthal.*, t. IV, 1858. — Nunneley. *Anevrism of the orbit.* In *Med. chir. Transact.*, t XLII, p. 159, 1859. — Demarquay. *Traité des tumeurs de l'orbite.* Paris, 1860. — De Graefe. *Tumeur caverneuse de l'orbite.* In *Arch. f. Ophthal.*, Bd. VII, Abth. 2, p. 11, 1860. — Heymann. *Krankheiten der Orbita, Geschwulst, Gehirn-Abcess.* In *Arch. f. Ophthal.*, Bd. VII, Abth. 1, p. 1[illegible]5, 1860. — E. Grünhoff. *Die Knochenauswüchse der Orbita. Diss. inaug.* Dorpat, 1861. — Knapp. *Beschreibung eines Falles von elfenbeinerner Orbital Exostose.* In *Arch. f. Ophthal.*, Bd. VIII, Abth. 1, S. 239, 1861. — A. Mazel. *Tumeur veineuse réductible de la paupière inférieure.* In *Gaz. des hôpitaux*, 1861. — Broca. *Kyste de l'orbite.* In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2ᵉ série, t. II, 1862. — Girardi. *Kystes de l'orbite.* In *Mém. de méd.* Halle, p. 255, 1862. — Nagel. *Amaurose bei einem Pferde begründet*, etc. In *Arch. f. Ophthal.*, Bd. IX Abth. 3, 1863. — A. de Graefe. *Cysticercus Fibroid in der Orbita.* In *Arch. f. Ophthal.*, t. X, Abth. 1, p. 205, 1864. — Jacobson. *Tumoren-Bildung im Nervus opticus und im Fettzellgewebe der Orbita.* In *Arch. f. Ophth.*, Bd. X, Abth. 2, S. 55, 1864. — Aubry (de Rennes). *Tumeur de l'orbite avec pulsations et bruit de souffle. Dilatation de la*

veine ophthalmique. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e série, t. V, p. 157, 1865. — DUPONT. *Tumeurs de l'orbite formées par du sang en communication avec la circulation veineuse intra-crânienne*. Thèse de Paris, 1865. — FLEYS. *Essai sur les signes. et la diagnostic des tumeurs intra-orbitaires*. Thèse de Paris, 1865. — HOLMES. *Tumeur anévrysmale de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LIV, p, 249, 1865. — E. HULKE. *Kyste hydatique de l'orbite*. In *Ophth. Hosp. Reports.*, t. IV, 1865, et *Ann. d'ocul.*, t. LIII, p. 154, 1865. — NUNNELEY. *On Vascular Protrusion of the Eyeball*. In *Med. chir. Transact.*, t. XLVII, 1865. — SICHEL. *Tumeur fibreuse cloisonnée de l'orbite*, etc. In *Ann. d'oculist.*, t. LVII, p. 60, 1865 — SZOKALSKI. *Anévrysme traumatique diffus de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LIV, p. 116, 1865. — COLLARD (de Genève). *Anévrysme traumatique de l'orbite gauche*. In *Gaz. méd.* Paris, t. XXXVII, p. 631, 1866. — DE GRAEFE. *Tumeur orbit. et cérébrale*. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XII, Abth. 2, S. 100, 1866. — DU MÊME. *Phlébolithe de l'orbite*. In *Arch. f. Ophthal.*, Bd. XII, Abth. 2, p. 223, 1866. — DU MÊME. *Kyste hydatique de l'orbite*. In *Arch. f. Ophthal.* Bd. XII, Abth. 2, S. 194, 1866. — HOGGES. *Tumeur caverneuse de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LV, p. 87, 1866. — LAURENCE. *Tumeur mélanique de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LVI, p. 173, 1866. — LEGOUEST. *Anévrysme traumatique de l'artère ophthalmique*, etc. In *Mém. de l'Acad. de méd.*, t. XXVII, 1865-1866. — MAC-GILLIVRAY. *Kyste hydatique de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LVI, p. 172, 1866. — LABURTHE. *Des varices artérielles et des tumeurs cirsoïdes*, etc. Thèse de Paris, 1867. — WECKER. *Les tumeurs caverneuses de l'orbite*. In *Gaz. hebd.*, 1867. — HÉNOCQUE. *Liomyome de l'orbite*. In *Journ. de l'anat. et de la physiologie*, t. V, p. 562, 1868. — L. LE FORT. *De la valeur thérapeutique de la ligature de l'artère carotide primitive*. In *Gaz. hebdom.*, p. 550, 1868. — RIPOLL. *Encéphalocèle congénitale*. In *Bull. de thérap.*, t. LXXIV, 1868. — SCHIESS-GEMUSAEUS. *Grosses cystoïdes Fibrom der Orbita*. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XLV, Abth. 1, 1868. — BROCA. *Traité des tumeurs*, t. II. Paris, 1869. — VIRCHOW. *Pathologie des tumeurs;* trad. franç. de PICARD, t. II. Paris, 1869. — WECKER. *Sur les tumeurs pulsatiles de l'orbite*, In *Ann. d'oculist.*, t. LXI, p. 186 et 189, 1869. — DELENS. *De la communication de la carotide interne et du sinus caverneux*. Thèse de Paris, 1870. — DUMÉE. *Étude sur quelques tumeurs de l'orbite par dilatation veineuse*. Thèse de Paris, 1870. — GIRAUD-TEULON. *Tumeur cystique de l'orbite. Rapport sur une observation de Masgana*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e série, t. XI, p. 236, 1870. — GALEZOWSKI. *Sur l'exophthalmie consécutive à une tumeur vasculaire de l'orbite*. In *Gaz. des hôp.*, p. 237, 1871. — GILLETTE. *Tumeurs fibro-plastiques de l'orbite*. In *Gaz. des hôpitaux*, p. 851, 1871. — G. LAWSON. *Tumeur fibroïde de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXVI, p. 149, 1871. — TERRIER. *Tumeurs pulsatiles ou anévrysmoïdes de l'orbite. Revue critique* in *Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. XVIII, p. 171, 1871. — VERNEUIL. *Exostose éburnée du sinus frontal*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e série, t. XI, 1871. — ARNOLD et BECKER. *Doppelseitiges symmetrisch gelegenes Lymphadenom der Orbita*. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XVIII, Abth. 2, S. 56, 1872. — GIRAUD-TEULON. *Tumeur érectile de l'orbite*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 2e série, t. II, 1872. — LETENNEUR. *Exostose de l'orbite*. In *Bull. gén. de thérap.*, t. LXXXIII, p. 90, 1872. — GRÜNING. *Exophthalmus dexter appearing during Inclination of the Body forward*, etc. In *Arch. of Ophthalm. and Otology*, t. III, n° 1. New-York, 1873. — HULKE. *Clinical Lecture on a Case of Sarcom*. In *Med. Times and Gaz.*, I, 1873. — JULLIARD. *Anévrysme diffus primitif intra-orbitaire*. In *Gaz. des hôpitaux*, 1873. — KNAPP. *Cancroïd of orbit*. In *the med. Record*. New-York, 1873. — LETENNEUR (de Nantes). *Tumeur fibro-plastique de l'orbite*. In *Bull. de la Soc. de chir.*, 3e série, t. II, p. 68, 1873. — MAC-NAUGHTON. *Observ. de maladies de l'orbite*. In *Dublin Journ. of the Med. Sciences*, 1873. — ÆTTINGEN de Dorpat. *Zur Casuistik und Diagnostic. der Orbitaltumoren*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, t. XII, 1873. — SPENCER-WATSON. *Intra-orbitar Nœvus treated by Ligature and Actual Cautery*. In *the Lancet*, t. I, p. 738, 1873. — TH. HOLMES. *Orbital Aneurism*. In *the Lancet*, t. II, p. 142, 1873. — BERGSEN (de Kreuznach). *Echinocoque de l'orbite*. In *Berlin. klin. Wochenschrift*, 1874. — A. VON HIPPEL. *Retrobulbares Aneurysma*, etc. In *Arch. f. Ophth.* Bd. XX, Abth. 1, S. 173, 1874. — JEAFFRESON. *Tumeur érectile de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXII, p. 148, 1874. — NIEDEN. *Anévrysme de l'orbite*. In *Centralblatt f. Chir.*, 1874-1875. — VON ÆTTINGEN. *Kystes dermoïdes de l'orbite*. In *Dorpat med. Zeitschrift*, n° 5, 1874. — PERLS. *Fibrome de l'orbite*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, n° 29, p. 355, 1874 — RÉMY. *Tumeur caverneuse de l'orbite*. In *Bull. de la Soc. d'anat.*, p. 718, 1874. — RINDFLEISCH. *Angioma melanodes der Orbita. Sitzungsbericht d. phys. med. Gesellsch.* Würzburg, 1874. — SCHWARTZ. *Carcinome de l'orbite*. In *Bull. de la Soc. d'anat.*, 1874. — GUYON. *Sarcome fasciculé de l'orbite*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, t. I, 1875. — LANDSBERG. *Zur Aetiologie und Prognose intra und extraocularer Sarcom*. In *Arch. f. path. Anat. und Physiol.*, t. LXIII, 1875. — W. RIVINGTON. *A case of Pulsating Tumour of the left Orbit*, etc. In *the Lancet*, t. I, p. 473, 1875. — D. VALETTE. *Tumeur enkystée de la cavité orbitaire*. In *Clinique chirurg. de l'Hôtel-Dieu de Lyon*. Paris, 1875. — BAER et WEIGERT. *Un cas de tératome congénital de l'orbite*. In *Arch. f. path. Anat. und Physiol.*, t. LXVIII, 1876. —

BUTTERLIN. *Hygroma de la bourse séreuse du muscle grand oblique de l'œil*, etc. In *Union méd.*, 3e série, t. XXII, 1876. — CHLAPOWSKI. *Eine angeborne Augenhöhlencyste*, 1876. — CHRONIS. *Observ. d'un kyste folliculaire de l'orbite à forme méliceroïde*. In *Recueil d'ophth.*, janvier 1876. — E. GRÜNING. *Ueber einen Fall von Varix aneurysmaticus innerhalb der Schädelhöhle*, etc. In *Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde*, t. X, 1876. — HARLAN. *Tumeurs pulsatiles de l'orbite*. Analyse in *Ann. d'oculist.*, t. LXXV, p. 283, 1876. — P. LAYBAC. *Contribution à l'étude de l'infiltration séreuse du tissu cellulaire rétro-bulbaire*. Thèse de Paris, 1876. — LAWSON. *Tumeur hydatique volumineuse de l'orbite*. In *the Lancet*, t. I, 1876. — WILLIAMS. *Anévrysme circonscrit de l'ophthalmique dans l'orbite*, etc. In *Transact. of the Med. Intern. Congress of Philadelphia*, p. 912, 1876. — H. WOLFF. *Ueber pulsirenden Exophthalmus*. *Diss. inaug.* Bonn, 1876. — BARBOT. *Sarcome de l'orbite*. Thèse de Paris, 1877. — BRIÈRE. *Kystes de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, 1877. — BUROW. *Ostéome de l'orbite, exfoliation spontanée totale*. In *Berlin. klin. Wochenschr.*, p. 683, 1878. — CUSSET. *Étude sur l'appareil branchial des vertébrés*, etc. Thèse de Paris, 1877. — FROTHINGHAM. *Tumeur pulsatile de l'orbite*. In *Amer. Journ. of the med. Sciences*, p. 97, 1877. — GACITUA. *Kystes de l'orbite*. Thèse de Paris, 1877. — C. HIGGENS. *Cases of Orbital Tumors*. In *Brit. Med. Journ.*, t. II, 1877. — LARGER. *Exencéphale ou Encéphalocèle congénitale*. In *Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. XXIX et XXX, 1877. — MONOD. *Kyste osseux de l'orbite*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chirurg.*, t. III, p. 75, 1877. — RIZZOLI. *Tumeur érectile de l'orbite*. In *Clinique chirurgicale*, trad. française. Paris, 1877. — ROBERTSON. *Orbital-Tumor*. In *Brit. Med. Journ.*, t. I, 1877. — TALKO. *Kystes séreux intra-orbitaires congénitaux*. In *Klin. Monatsbl f. Augenheilk.*, p. 137, 1877. — DE WECKER. *Anophthalmos congénital avec kystes congénitaux des paupières inférieures*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXVII, 1877. — ZITT. *Zwei Fälle von bösartigen Tumoren bei Kindern*. In *Œsterreich. Jahrbuch f. Pädiatrik*, 1877. — A. BERGH. *Sarcome de l'orbite*. In *Hygiea*, 1878. — FOSTER. *Zur Kenntniss der Orbital-Geschwülste*, etc. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XXIV, Abth. 2, p. 93, 1878. — NETTLESHIP. *Carcinome de l'orbite*. In *Brit. Med. Journ.*, t. I, 1878. — HIGGENS. *Cases of Orbital Tumors*. In *Guy's Hosp. Reports*, t. XXIII, 1878. — HIRSCHBERG. *Kyste huileux de l'orbite*. In *Casuist. Jahresb.*, 1878. — LEBER. *Ueber einen seltenen Fall von Leukämie*. In *Arch. f. Ophth.*, Bd. XXIV, Abth. 1, S. 295, 1878. — PENZOLD. *Orbital Tumor*. In *Brit. Med. Journ.*, t. I, 1878. — ROBERTSON. *Tumeur squirrheuse de l'orbite*. In *Brit. med. Journ.*, 2 mars, t. I, 1878. — VIEUSSE. *Sur la communication entre la cavité arachnoïdienne et la capsule de Ténon*. In *Gaz. hebdom.*, p. 567, 1878. — WOLFE. *Removal of Sarcoma of Orbit*. In *Med. Times and Gaz.*, t. II, 1878. — BITSCH. *Tumeur pulsatile. Dilatation d'une des branches de l'artère ophthalmique dans l'orbite*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, 1879. — BOTTLER. *Tumeur veineuse de l'orbite*. In *Schmidt's Jahrb.*, t. CLXXXI, 1879. — CABALLERO PEREZ. *Tumeurs vasculaires de l'orbite*. In *Cron. med. Valencia*, t. III, 1879-1880. — GALEZOWSKI. *Contrib. à l'étude des tumeurs syphilitiques de l'orbite*. In *Rec. d'ophthalm.*, 3e sér., t. I, p. 449, 1879. — GALLIOT. *De l'infection par le taenia echinococcus*, etc. In *Bull. gén. de thérap.*, t. LXXXVII, 1879. — HABERSON. *A Case of Exophthalmus resulting in Recovery*. In *New-York Med. Journ.*, juin 1879. — HIRSCHBERG. *Kyste huileux de l'orbite*. In *Arch. f. Augenheil.*, t. VIII, 2e partie, 1879. — LINDSLEY. *Exostose de l'orbite*. In *New-York Med. Record*, août 1879. — MANZ. *Ostéome de l'orbite*. In *Rec. d'ophthalm.*, 3e série, t. I, p. 455, 1879. — G. MARTIN. *Naevus de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXX, p. 47, 1879. — NIEDEN. *Tumeurs pulsatiles*. In *Arch. f. Augenheilk.*, t. XIII, 1879. — PACKARD. *Orbital Tumor*. In *Philadelphia Med. Times*, 1879. — SAMELSOHN. *Cancer caverneux de l'orbite avec phlébolites*. In *Berlin. klin. Wochenschrift*, n° 6, p. 83, 1879. — RICHET. *Sarcome kystique de l'orbite*. In *Recueil d'ophthalm.*, 3e série, t. I, p. 142, 1879. — VERNEUIL. *Kystes prélacrymaux à contenu huileux*. *Discuss.* In *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, t. V, p. 1, 1879. — BERGER. *Kyste huileux de l'orbite*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chirurg.*, t. VI, p. 549, 1880. — A. BOUYER. *De l'exophthalmie*. Thèse de Paris, 1880. — CH. BULL. *Ostéomes orbitaires*. In *Schmidt's Jahrb.*, t. CLXXXVI, 1880, et *Ann. d'oculist.*, t. LXXXIV, p. 85, 1880. — CARRERAS Y ARAGO. *Contrib. à l'étude de l'ostéome de l'orbite*. In *Arch. ophthalm. de Lisbon*, 1880. — DEMONS. *Kyste orbitaire*. In *Bull. et Mém. de la Soc. de chir.*, t. VI, 1880. — FANO. *Tumeur érectile artérielle du grand angle de l'orbite*. In *Journ. d'ocul. et de chir.*, t. VIII, p. 239, 1880. — HIRSCHBERG. *Fall von pulsirendem Exophthalmus*. In *Schmidt's Jahrb.*, t. CLXXXVII, 1880. — KLEMS. *Anévrysme traumatique de l'ophthalmique dans l'orbite*. In *Schmidt's Jahrb.*, t. CLXXXVI, p. 274, 1880. — MANZ. *Zwei Fälle von Mikrophthalmus congenitus*, etc. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XXVI, Abth. 1, p. 154, 1880. — NOYES et KNAPP. *Tumeurs malignes de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXXIV, 1880. — SATTLER. *Ueber pulsirendes Exophthalmus. Die Krankheiten der Orbita, Abdruck aus Graefe und Sæmisch, Handbuch der Augenheilk.*, Bd. VI. Leipzig, 1880 (Bibliographie). — SCHLÆFKE. *Die Ætiologie des pulsirenden Exophthalmus*. In *Arch. f. Ophthalm.*, Bd. XXV, Abth. 4, 1879. — RICHET. *Epithélioma de l'orbit*. In *Praticien*. Paris, 1880. — TALKO. *Sixième cas de kyste*

séreux intra-orbitaire congénital. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXXIV, p. 176, 1880. — WARLOMONT. *Lipomes de l'orbite*. In *Ann. d'oculist.*, t. LXXXIV, 1880. — WICHERKIÉWICZ. *Contribution à la casuistique de l'anophthalmos bilatéral avec kyste des paupières*. In *Klin. Monatsbl. f. Augenheik*, 1880. — YVERT. *Des tumeurs de l'orbite en communication directe avec la circulation veineuse intra-crânienne*, etc. In *Recueil d'ophthalm.*, 3e série, t. III, p. 1, 1881. — DE WECKER. *Chirurgie oculaire*. Paris, 1879. — D. LARREY. *Atrophie de l'orbite*. In *Cliniq. chir.*, t. V. Paris, 1836. — JOSEPH. *Ueber die Gestaltung der knöchernen Augenhöhle nach Schwund und Verlust des Augapfels*. In *Arch. f. path. Anat. und Phys.*, t. LXX. 1877. — *Instruction sur les maladies, infirmités ou vices de conformation qui rendent impropre au service militaire*, etc. Paris, 1877 (Conseil de santé des armées). J. CH.

ORBITÈLE. *Voy.* ARAIGNÉE.

ORCANETTE. § I. **Botanique.** *Alkanna* Tausch. Genre de plantes Dicotylédones, appartenant à la famille des Borraginées. Ce groupe, qui rentrait dans les *Buglosses* ou *Anchusa* de Linné, présente comme caractères : un calice à 5 divisions; une corolle régulière, à tube souvent poilu intérieurement à la base, dilaté à la gorge, sans appendices, pourvu souvent au milieu de rugosités calleuses, transversales, à limbe formé de 5 lobes obtus; 5 étamines, un ovaire quadrilobé, se réduisant souvent par avortement à 2 achaines ou même un seul. Ces achaines sont réticulés, rugueux, fortement courbés à base plane, stipités, portés sur un réceptacle sub-basilaire.

L'*Orcanette*, *Alkanna tinctoria* Tausch (*Anchusa tinctoria* L.), *Lithospermum tinctorium* DI., a des tiges étalées, longues de 20 à 30 centimètres, velues comme toute la plante, à plantes sessiles, oblongues. Elle porte des épis entremêlés de bractées, tournés d'un seul côté; les corolles sont bleues, la plante croît dans les lieux sablonneux dans la région méditerranéenne. Elle a une grosse racine, à écorce feuilletée, d'un rouge violet, qui recouvre un certain nombre de faisceaux ligneux accolés les uns aux autres, rouges à l'extérieur, blanchâtres intérieurement.

Cette racine est surtout employée à cause de sa matière colorante qui sert soit dans la teinture, soit en pharmacie pour colorer des pommades. Elle est d'ailleurs astringente, elle a été employée à l'intérieur pour arrêter le cours du ventre, et à l'extérieur pour déterger et sécher les vieux ulcères (Lemery, *Dict.* 44).

ORCANETTE DE CONSTANTINOPLE. On nous apporte quelquefois du Levant, dit Lemery dans son Dictionnaire des Drogues, une espèce d'Orcanette appelée *Orcanette de Constantinople*. C'est une racine presque aussi grande et aussi grosse que le bras, mais d'une figure particulière, car elle paraît un amas de grandes feuilles entortillées comme le tabac à l'andouille, de couleurs différentes, dont les principales sont un rouge obscur et un très-beau violet; il paraît au haut de cette racine une manière de moisissure blanche et bleuâtre. On trouve dans son milieu un cœur, qui est une petite écorce mince roulée comme la cannelle, d'un beau rouge en dehors et blanche en dedans; il y a apparence que cette racine est artificielle. Mais, quoi qu'il en soit, elle rend une teinture encore plus belle que la nôtre.

D'après Mérat et De Lens, cette prétendue Orcanette ne serait autre chose que du Stenned *Lawsonia inermis* (Dict.). PL.

§ II. **Emploi.** Les variétés d'orcanette fournies par l'*Anchusa* (*Alkanna*) *tinctoria* L., par l'*Arnebia tinctoria* Forsk (*Lithospermum tincto-*

rium Vahl), par l'*Onosma echioides* (du midi de la France, par divers *Echium* du midi de l'Allemagne, etc., fournissent toutes la même matière colorante.

Les racines d'orcanette des herbiers ne présentent qu'une teinte légèrement rougeâtre, sont petites, dures, très-denses et à écorce très-adhérente, tandis que celles qu'on trouve dans le commerce sont formées de fibres plus ou moins distinctes, seulement accolées ensemble, blanches intérieurement et rouges à l'extérieur, et enveloppées toutes ensemble d'une écorce commune mince et ridée, en général d'un rouge violet foncé; cette écorce est soulevée, comme détachée et fendillée; on dirait, à les voir, qu'on les a fait séjourner dans une teinture rouge ou qu'elles ont été soumises à un ferment qui a développé leur couleur.

La matière colorante, l'*orcanettine* ou *anchusine*, appelée encore acide anchusique (*Alkannaroth* ou *rouge d'alkanna* de Bolley et Wydler) est contenue dans les parties corticales de l'orcanette, où elle est associée à une faible quantité d'acide phocénique (Chevreul) et à une substance jaune et amère qui en altère les nuances (Pelletier).

ORCANETTINE. Elle a été découverte par Pelletier en 1818 (*Ann. de chim. et de phys.*, t. LI, p. 191), puis étudiée par lui et plus récemment par Bolley et Wydler (*Ann. der Chem. u. Pharm.*, Bd. LXII, p. 141). Pelletier lui assigne la formule $C^{34}H^{40}O^{8}$, les auteurs allemands la formule $C^{35}H^{40}O^{8}$, peu différentes, mais toutes deux encore plus ou moins incertaines.

Préparation. On met macérer la racine d'orcanette dans l'eau froide, qui s'empare des parties solubles, puis on la fait sécher à l'étuve et on l'épuise par l'alcool; il est bon d'ajouter au mélange quelques gouttes d'acide chlorhydrique qui empêchent l'altération de l'orcanettine et sa transformation en *vert d'Alkanna;* on distille et on concentre par l'évaporation. La solution alcoolique est additionnée ensuite d'eau et d'éther, puis agitée vivement; l'éther dissout la matière colorante et surnage; on décante et on agite plusieurs fois la solution éthérée avec de l'eau; par évaporation on obtient l'anchusine sous la forme d'une masse résinoïde.

Lepage (*Répert. de chim. appliq.*, 1858, p. 304) prépare l'orcanettine en épuisant par le sulfure de carbone la racine d'orcanette réduite en poudre grossière; les liqueurs successivement obtenues sont distillées et le résidu chauffé pendant quelque temps au bain-marie, puis repris par l'eau froide rendue légèrement alcaline (2 pour 100 de soude caustique); l'orcanettine s'y dissout avec une magnifique coloration bleu-indigo; on filtre, puis on sature la liqueur limpide par de l'acide chlorhydrique faible. Le précipité se forme après vingt-quatre heures de séjour.

Propriétés. L'anchusine ou orcanettine est une substance amorphe, rouge foncé, à cassure résinoïde et inaltérable à l'air, quand elle est séchée; c'est une des matières colorantes rouges les plus altérables à la lumière et par la chaleur. Elle fond vers 60 degrés, à une température plus élevée, elle se volatilise avec dégagement de vapeurs violettes, très-piquantes, et dont l'odeur rappelle celle du sélénium en combustion; ces vapeurs se condensent en flocons légers. Un léger excès de température suffit à décomposer les vapeurs d'anchusine.

L'anchusine est insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, l'éther, les essences, les huiles grasses et essentielles, le sulfure de carbone et l'acide acétique, auxquels elle communique une belle couleur rouge. L'acide sulfurique

concentré la dissout avec une couleur bleue améthyste. L'acide nitrique la détruit.

L'anchusine s'unit aux alcalis et aux terres alcalines, tels que la potasse, la soude, l'ammoniaque, la chaux, la magnésie, etc., pour former des composés bleus, peu solubles dans l'eau, plus solubles dans l'alcool et l'éther; les acides la précipitent de ces solutions sous forme de flocons bleus. Précipitée de sa dissolution alcoolique par des sels métalliques dissous, elle donne de belles laques diversement colorées; les sels stanneux et ferriques et les sels d'aluminium la précipitent en violet, les sels stanniques en rouge cramoisi, ceux de mercure déterminent un dépôt couleur chair, enfin le sous-acétate de plomb un dépôt bleu-grisâtre.

La solution alcoolique d'orcanettine s'altère rapidement à chaud, lentement à froid, et se transforme en une substance verte (*vert d'alkanna*), soluble dans l'éther; cette altération, qui est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique, est surtout favorisée par la présence constante de l'ammoniaque dans la solution alcoolique. Voici comment Bolley et Wydler formulent la rédaction :

$$\underbrace{C^{35}H^{40}O^{8}}_{\text{Orcanettine.}} + 2H^{2}O = \underbrace{C^{34}H^{44}O^{8}}_{\text{Vert d'alkanna.}} + CO^{2}.$$

L'addition de quelques gouttes d'acide chlorhydrique empêche la décomposition de la solution alcoolique d'anchusine.

Usages. L'anchusine sert surtout comme matière colorante; on met à profit sa solubilité dans les corps gras pour colorer les pommades et certaines préparations pharmaceutiques; de même sa solubilité dans le sulfure de carbone a été utilisée dans la teinture du caoutchouc, et particulièrement des petits ballons si répandus dans le commerce aujourd'hui. Enfin, l'orcanettine a été beaucoup employée dans l'industrie des toiles peintes : teinture en gris par le mordant de fer, teinture en lilas et violet par le mordant d'alumine. Malheureusement ces couleurs, qui résistent assez bien aux chlorures et aux autres agents chimiques, sont peu stables à la lumière, aux acides et au savon; ce dernier les fait virer au bleu.

L. HAHN.

ORCÉINE. $C^{14}H^{7}AzO^{6}$. L'orcéine est la principale des matières colorantes renfermées dans l'Orseille du commerce. L'orcéine prend naissance sous l'influence simultanée de l'oxygène de l'air, de l'ammoniaque et de l'eau sur l'*orcine* (*voy.* ce mot).

$$\underset{\text{Orcine.}}{C^{14}H^{6}O^{4}} + \underset{\text{Ammoniaque.}}{AzH^{3}} + \underset{\text{Oxygène.}}{O^{4}} = \underset{\text{Orcéine.}}{C^{14}H^{7}AzO^{6}} + \underset{\text{Eau.}}{2HO.}$$

Séparément l'oxygène et l'ammoniaque n'ont aucune influence sensible sur l'orcine; il en est autrement lorsque ces deux agents la rencontrent en présence de l'eau; dans ce cas l'orcine, qui est incolore, se transforme en orcéine colorée qui reste combinée avec l'ammoniaque.

On met l'orcine en poudre dans une petite capsule qu'on place sur un verre à pied contenant un peu d'ammoniaque liquide, et l'on recouvre le tout d'une cloche. L'orcine se colore peu à peu en rouge. Au bout de vingt-quatre heures on dissout le produit dans l'eau, et on verse dans la solution filtrée de l'acide acétique qui précipite l'orcéine formée, à l'état de flocons.

On peut encore faire digérer pendant quatre ou cinq jours à la température de 60 à 80 degrés, et en agitant fréquemment 1 partie d'orcine, 1 partie d'ammoniaque liquide, 25 parties de carbonate de soude et 5 parties d'eau. La solution violette filtrée est alors précipitée par l'acide chlorhydrique; la matière colorante est précipitée à l'état de pureté et forme, après dessiccation, une masse solide à reflets métalliques.

L'orcéine est d'une belle couleur rouge, elle est très-peu soluble dans l'eau; la solution est cependant colorée en rouge que les acides transforment en rouge pelure d'oignon et les alcalis en violet, et d'où elle est entièrement précipitée par l'addition d'un sel neutre, le sel marin, par exemple. Elle est très-soluble dans l'alcool, qu'elle colore en rouge écarlate, et d'où l'eau la précipite en grande partie. L'éther n'en dissout que très-peu et se colore en jaune. Elle se dissout aisément dans les solutions alcalines, avec une belle couleur pourpre, d'où l'on peut extraire la matière colorante par une addition de sel marin.

En traitant une solution ammoniacale d'orcéine par du zinc métallique et de l'acide chlorhydrique, l'hydrogène naissant réduit l'orcéine et la solution devient incolore. La *leucorcéine* qui prend naissance par cette réduction se dépose en un abondant précipité blanc, si l'on ajoute à la solution incolore de l'ammoniaque. Ce précipité, exposé à l'air, devient violet, et en dernier lieu pourpre.

Si l'on fait traverser une solution alcaline d'orcéine par un courant de chlore, la couleur de la matière s'altère peu à peu et l'on obtient une substance jaune brun insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther: c'est la *chlororcéine*.

LUTZ.

ORCHIDÉES. Famille de plantes, appartenant à la grande division des Monocotylédones, intéressantes par leur mode de végétation et la structure de leurs fleurs.

Ce sont des plantes vivaces herbacées, terrestres ou épiphytes, c'est-à-dire vivant sur les autres plantes. Leurs parties souterraines sont ou une souche rampante, ou des racines fasciculées fibreuses, le plus souvent accompagnées de deux tubercules ovoïdes ou palmés. Les épiphytes ont souvent à leur base une masse renflée, formée de feuilles soudées ensemble et avec la base de la tige : cette masse porte le nom de *pseudo-bulbe;* elle laisse pendre un certain nombre de racines aériennes. Les feuilles sont ou simplement radicales ou caulinaires et alors alternes, engaînantes, quelquefois squamiformes. Les fleurs sont hermaphrodites, irrégulières. Elles ont un périanthe supère, pétaloïde, composé de 6 pièces placées sur deux rangs : les 3 extérieures souvent égales entre elles, les 3 intérieures alternant avec les précédentes, comprenant une pièce dissemblable aux autres, plus grande, très-variée dans ses formes et donnant une apparence particulière à la fleur. Cette pièce, qu'on appelle *labelle* ou *tablier*, primitivement supérieure, devient inférieure par la torsion de l'ovaire et du pédicelle. Les étamines aunombre de 1 ou 2 sont soudées avec le style en une colonne centrale, qu'on nomme *Gynostème*. Elles sont formées d'une anthère généralement biloculaire, contenant dans ses loges membraneuses des masses polliniques libres ou plus souvent fixées, par l'intermédiaire d'un pédicule appelé *caudicule*, à une glande visqueuse nommée *rétinacle*, souvent renfermée dans un repli membraneux du style ou *bursicule*. L'ovaire est infère, uniloculaire, à 3 placentas pariétaux, portant des ovules nombreux anatropes. Le fruit est une capsule uniloculaire, à déhiscence très-variée, mais qui le plus souvent s'ouvre

en 2 valves, emportant en leur milieu les placentas et laissant en place les 3 nervures médianes des carpelles, réunies en châssis par leur base et leur sommet. Les graines sont nombreuses, très-menues, sans albumen, contenant un petit embryon.

Les Orchidées sont très-recherchées comme plantes d'ornement : on construit pour leur culture des serres spéciales, où on entretient une grande chaleur et beaucoup d'humidité ; la forme bizarre ou élégante de leurs fleurs, leur odeur souvent suave, leur donnent un charme tout spécial. Il n'en est qu'un petit nombre vraiment utiles. Parmi nos Orchidées terrestres, un certain nombre donnent leurs tubercules, qui constituent le *Salep ;* parmi les exotiques, il faut citer en premier lieu la *Vanille*, dont le fruit aromatique est très-estimé, puis le ***Faham***, dont les feuilles ont également une odeur agréable. Cet arome se retrouve dans quelques-unes de nos Orchidées indigènes.

BIBLIOGRAPHIE. — JUSSIEU. *Genera.* — ROBERT BROWN. *Prodrome.* — LINDLEY. *Vegetable Kingdom.* — ENDLICHER. *Genera.* — LEMAOUT et DECAISNE. *Traité général de botanique*, 559.

PL.

ORCHION. *Voy.* ORCYON.

ORCHIS. Genre de plantes Monocotylédones donnant son nom à la famille des Orchidées. Ce sont des plantes herbacées, portant 2 tubercules ovoïdes ou palmés, et dont les fleurs ont un périgone à divisions extérieures presque égales, dirigées d'un seul côté, convergentes ou étalées ; un *labelle* prolongé en éperon et à 3 lobes plus ou moins profonds. Le gynostème porte une seule anthère dressée, à loges contiguës et parallèles, renfermant des masses polliniques, qui naissent de 2 rétinacles distincts nus ou renfermés dans une seule bursicule biloculaire. Le fruit est une capsule à 3 placentas pariétaux.

Les Orchis sont des plantes terrestres, qui n'ont guère été utilisées en médecine que pour la préparation du *Salep*. Les espèces qui peuvent fournir leurs tubercules pour cet usage sont très-nombreuses. On a cité plus particulièrement :

L'*Orchis mascula*, commun dans les bois et les prairies des montagnes. Les tubercules sont gros, ovoïdes, oblongs ; les feuilles sont d'un vert clair, lancéolées, oblongues, élargies au sommet ; les fleurs sont purpurines, en épi allongé et lâche ; le labelle est ponctué, velouté, crénelé dans son pourtour, à lobe moyen obové, émarginé et mucroné.

L'*Orchis morio* L., répandu dans les prairies et les clairières. Les tubercules sont globuleux, presque sessiles ; les feuilles lancéolées, étroites, subaiguës ; les fleurs, au nombre de 6 à 8, en épi court et lâche, purpurines ou rarement blanches, à labelle plus large que long, à lobe moyen, court, émarginé, ponctué de houppes purpurines.

L'*Orchis militaris* L., à tubercules ovoïdes, à feuilles oblongues, à fleurs en gros épi lâche, d'un rose pâle et cendré, dont le labelle tripartite a deux lobes latéraux linéaires et un lobe moyen étroit et long à la base, puis dilaté et bifide au sommet avec une dent dans l'angle des deux segments.

L'*Orchis maculata* L., à tubercules palmés, à feuilles plus ou moins larges, foncées en dessus, pâles en dessous, souvent maculées de noir ; à fleurs d'un lilas pâle ou blanches, en épi étroit et oblong ; le labelle, ordinairement veiné de violet, est plan, presque orbiculaire, à 3 lobes peu profonds, muni d'un



éperon cylindrique plus court que l'ovaire. C'est une plante des bois, des taillis et des prés montagneux.

L'*Orchis bifolia* L., à tubercules ovoïdes, à feuilles radicales au nombre de 2, plus rarement 3, obovales obtuses, à fleurs blanches, odorantes, en épi cylindrique allongé, à labelle entier, linéaire, oblong, muni d'un éperon filiforme, aigu. On trouve cette espèce dans les taillis, les lieux herbeux et les prairies humides. Cette espèce paraît être le Σατυρίον de Dioscoride.

BIBLIOGRAPHIE. — DIOSCORIDE. *Mat. medica*, t. III, p. 143. — LINNÉ. *Genera*, 1009; *Species*, 1333-1335. — DE CANDOLLE. *Flore française*, t. III, p. 246. — REICHENBACH. *Icones*, t. XIII, tab. 11. — ENDLICHER. *Genera*. — GRENIER et GODRON. *Flore de France*, t. III, p. 284. PL.

ORCHITE. La question de savoir si toutes les inflammations du testicule, dites orchites, sont des épididymites, sera traitée à l'article TESTICULE : c'est donc à ce dernier mot que nous renvoyons l'histoire des orchites. D.

ORCINE. $C^{14}H^{8}O^{4}$. L'orcine est un corps solide, cristallisable, incolore, que l'on retire d'un assez grand nombre de lichens (*Roccella Montagnei*, *Roccella tinctoria*, *Variolaria dealbata*, *Variolaria orcina*, *Lecanora tartarea*, etc.). L'orcine ne se trouve pas toute formée dans ces lichens; elle provient au contraire du dédoublement des principes immédiats ou espèces chimiques bien définies, et susceptibles d'être isolés par des procédés spéciaux, que ces plantes renferment; les plus connus de ces principes sont : l'*Érythrine*, l'*acide lécanorique*, l'*acide évernique*, l'*acide roccellique*, l'*acide usnique*, la *parelline*. On ne connaît pas d'une manière certaine les relations chimiques qui rattachent l'orcine à tous ces corps, nous pouvons indiquer cependant les transformations que subit l'érythrine.

Sous l'influence d'une ébullition prolongée avec une solution alcaline, l'érythrine se dédouble en picro-érythrine et en acide orsellique :

$$\underset{\text{Érythrine.}}{C^{40}H^{22}O^{20}} + 2\,HO = \underset{\text{Picro-érythrine.}}{C^{24}H^{16}O^{14}} + \underset{\text{Acide orsellique.}}{C^{16}H^{8}O^{8}}.$$

La picro-érythrine chauffée avec un lait de chaux se dédouble à son tour en érythrite, matière sucrée non colorable, et en acide orsellique :

$$\underset{\text{Picro-érythrine.}}{C^{24}H^{16}O^{14}} + 2\,HO = \underset{\text{Érythrite.}}{C^{8}H^{10}O^{8}} + \underset{\text{Acide orsellique.}}{C^{16}H^{8}O^{8}}.$$

Sous la même influence l'acide orsellique se dédouble en orcine et acide carbonique.

$$\underset{\text{Acide orsellique.}}{C^{16}H^{8}O^{8}} = \underset{\text{Acide carbonique.}}{2\,(CO^{2})} + \underset{\text{Orcine.}}{C^{14}H^{8}O^{4}}.$$

Préparation. Robiquet, qui a découvert l'orcine dans la *Violaria dealbata*, épuise ce lichen par l'alcool bouillant, laisse refroidir la teinture, et la décante après qu'il s'y est déposé des cristaux, évapore à siccité et reprend le résidu par de l'eau bouillante; la solution évaporée en consistance sirupeuse laisse déposer, au bout de quelques jours, des cristaux colorés d'Orcine qu'on décolore par le charbon et qu'on purifie par plusieurs cristallisations.

Le meilleur procédé pour préparer l'orcine est celui de M. Stenhouse ; il consiste à faire bouillir l'une des variétés de *Roccella* ou de *Lecanora* avec un lait de chaux, de filtrer la décoction concentrée, et de précipiter la chaux par un courant de gaz acide carbonique. On sépare le carbonate de chaux par la filtration, et on évapore le liquide en consistance de sirop épais. On fait bouillir ce résidu avec de l'alcool et on abandonne à cristallisation. Les cristaux encore très-colorés sont exprimés dans du papier buvard et dissous dans de l'éther anhydre. La solution filtrée donne, par évaporation spontanée, de gros prismes qu'on purifie par de nouvelles cristallisations dans l'éther.

Propriétés. Cristallisée dans l'éther, l'orcine est anhydre. Ces cristaux sont prismatiques, ils entrent en fusion à la température de 80 degrés ; à 280 degrés la matière entre en ébullition. Sublimée, l'orcine se présente en longues aiguilles d'un blanc éclatant, elle se conserve sous cette forme tant qu'elle est mise à l'abri des vapeurs acides et ammoniacales.

L'orcine se dissout facilement dans l'eau, l'alcool et l'éther ; elle est peu soluble dans le sulfure de carbone. La solution aqueuse est neutre au papier de tournesol, sa saveur est fortement sucrée, mais répugnante ; les cristaux qui se déposent de la solution aqueuse sont hydratés et renferment deux équivalents d'eau d'hydratation qui se dégagent entièrement dans le vide.

La solution de l'orcine n'est pas précipitée par le bichlorure de mercure, l'acétate neutre de plomb, le sulfate de cuivre, la gélatine, le tannin, mais le sous-acétate de plomb et le perchlorure de fer la précipitent. Au contact de l'air, l'orcine rougit peu à peu, surtout sous l'influence solaire.

L'ammoniaque gazeuse est absorbée en grande quantité par l'orcine, mais le gaz se dégage entièrement à l'air. Si l'on place de l'orcine pulvérisée sous une cloche à côté d'une dissolution aqueuse d'ammoniaque, elle rougit peu à peu et se transforme ainsi en *orcéine* (*voy.* ce mot), qui reste combinée à l'ammoniaque.

Le chlore et le brome décomposent aisément l'orcine avec dégagement d'acides chlorhydrique ou bromhydrique ; il se forme ainsi des produits de substitutions que nous allons énumérer :

Trichlororcine. $C^{14}H^{5}Cl^{3}O^{4}$. On l'obtient par l'action du chlore sec sur l'orcine, ou par l'action du chlorate de potasse sur une dissolution de l'orcine dans l'acide chlorhydrique concentré. Elle se présente sous la forme de longues aiguilles soyeuses, fusibles vers 150 degrés ; elle se volatilise en partie sans décomposition. Elle se combine avec les alcalis, et est de nouveau mise en liberté par les acides ; elle est soluble dans l'eau bouillante et dans l'alcool.

Pentachlororcine. $C^{14}H^{3}Cl^{5}O^{4}$. On l'a obtenue par l'action de l'hydrate de chlore sur l'orcine, sous la forme d'une masse cristalline blanche. C'est un produit très-peu stable que l'eau bouillante décompose.

Monobromorcine. $C^{14}H^{7}BrO^{4}$. On l'obtient par l'action de l'eau bromée sur une solution aqueuse d'orcine. On recueille le précipité qui se forme et on fait cristalliser dans l'alcool ; les cristaux rhomboïdaux qui se forment sont durs, jaunes et anhydres ; ils sont très-solubles dans l'alcool et l'éther, fusibles à 135 degrés ; une chaleur très-élevée les altère.

Tribromorcine. $C^{14}H^{5}Br^{3}O^{4}$. Elle est obtenue par l'action directe du brome sur l'orcine ; il y a dégagement d'acide bromhydrique et formation d'une masse cristalline que l'on fait dissoudre et cristalliser dans de l'alcool faible. La tribromorcine est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther. LUTZ.

ORCYON. Nom donné à une espèce de Bolet, le *Boletus frondosus* L. PL.

ORDOÑEZ (LES).

Ordoñez (ANDRES). Médecin espagnol du dix-septième siècle, fit ses études à Salamanque, prit le grade de docteur à cette célèbre université et y occupa pendant plusieurs années avec succès une chaire de médecine. Sa réputation étant arrivée aux oreilles de don Antonio Alvarez de Tolède de Beaumont, duc d'Albe, celui-ci le prit pour son médecin particulier et lui conserva sa charge quand il devint vice-roi de Naples. Ordoñez fut ensuite nommé protomédecin général du royaume et jouit d'un grand crédit jusqu'à sa mort. Dans son ouvrage intitulé : *Compendium perutile de sanguinis missione* (Neapoli, 1623, in-4°), ouvrage approuvé par le comte palatin Mario Zuccaro, doyen de la Faculté de médecine de Naples, il combat énergiquement l'abus de la saignée.

Ordoñez de la Barrera (JUAN). Était prêtre, médecin et chirurgien de la chambre du roi, inspecteur de la salubrité publique de Cadix, etc. Il vivait à la fin du dix-septième siècle et au commencement du dix-huitième. Ordoñez fut l'un des membres fondateurs de l'Académie royale de médecine de Séville. On a de ce savant médecin :

I. *Acasos de D. Ulises de Androbando*, etc. (Anonym). — II. *Clava de Alcides conque se aniquila la Vindicta de la verdad que dieron varios ingenios. Respondese à los escesos de la Vindicta, y se corroboran las doctrinas de Ulises de Androvando*, etc. Cordoba, 1700, in-4°. — III. *Progresos de la Régia Academia sevillana y enchiridion de advertencias, en que se manifiesta el estado que tenian todas las ciencias y artes liberales en sus infancias, y lo adelantadas que estan hoy por la industria y trabajo de los modernos*. Cordoba, 1701, in-4° (c'est une histoire de l'Académie de Séville). L. HN.

Ordoñez (NICASIO-MARCELLAN Y). Né dans la seconde moitié du dix-septième siècle à Novillas, d'une famille noble, fut nommé professeur au collége médical de Saragosse en 1705 et obtint la première chaire de médecine le 27 février 1728. Il remplit ces fonctions avec succès ainsi que celles de médecin à l'hôpital militaire de Saragosse et de protomédecin du royaume d'Aragon. Le 25 septembre 1734, il renonça à l'enseignement et devint médecin de la chambre du roi. On a de lui :

Motivos que tuvo el colegio de medicos y cirujanos de la ciudad de Zaragoza para resolver que la triaca de Andromaco era mejor hecha en polvos de las viboros que con los trociscos de sus carnes cocidas y pan. Zaragoza, 1725, in-4°. L. HN.

O'REARDON (JOHN). Médecin irlandais de mérite, né en 1776, entra en 1797 au Collége de Maynooth pour y étudier la théologie, mais il ne tarda pas à abandonner des études qui ne pouvaient satisfaire son esprit avide de savoir et se livra à la médecine. Il se fit recevoir docteur à Édimbourg en 1802 et dès ce moment attira sur lui l'attention par des écrits dénotant chez leur auteur sinon beaucoup d'originalité, du moins un rare bon sens. En 1803, il se rendit sur le continent et visita particulièrement Paris, où il fréquenta les principaux hôpitaux et suivit avec assiduité les leçons de Cuvier. La guerre ayant éclaté entre la France et l'Angleterre, O'Reardon fut retenu prisonnier en France avec son grand oncle, le comte O'Connell, général de l'armée anglaise. Ce n'est

qu'en 1814 qu'il put retourner dans sa patrie; il finit par se fixer à Dublin et remplit les fonctions de médecin successivement dans diverses institutions publiques; il fut médecin du Fever-Hospital de Cork-street, pendant trente ans, jusqu'en 1848, où il résigna ses fonctions.

O'Reardon fut le médecin du fameux Daniel O'Connell, son cousin germain. Il jouissait du reste d'une grande réputation en Irlande et souvent était appelé en consultation avec les sommités médicales du pays, les Colles, les Cheyne, les Crampton, qui l'honoraient de leur amitié et de leur estime; il était l'ami du célèbre chirurgien Kirwan, dont il a écrit l'éloge.

Dans les dernières années de sa vie, O'Reardon alla habiter Mount-Prospect, près des lacs de Killarney; il y mourut le 14 mars 1866, âgé de quatre-vingt-dix ans. Il était le plus ancien membre du Collége des médecins d'Irlande.

O'Reardon a publié un grand nombre d'excellents mémoires dans le *Fever-Hospital Medical Reports*. Nous connaissons en outre de lui :

I. *Dissert. inaug. de ictero*. Edinburgi, 1802. — II. *Notice sur les méthodes de Whately et Cartwright pour l'application de la pierre infernale aux rétrécissements de l'urèthre*. In *Bullet. des sc. méd. de Tartra*, t. V, p. 201. — III. *Account of a Singular Case in which a Young Woman was cured of Loss of Speech by Burning with Moxa*. In *Edinb. Annals of Medicine*, Lustr. II, t. II, p. 452, 1803. — IV. *Observations sur un cas d'anévrysme multiplié de l'aorte avec rupture d'une des poches anévrysmales dans l'œsophage*. In *Bullet. des sc. méd. de Graperon*, t. II, p. 411, et *Journ. de méd.*, t. XVI, p. 482, 1808.

L. Hn.

OREILLE. On donne ce nom, accompagné d'un terme spécifique, à un certain nombre d'espèces végétales; ainsi :

L'*Oreille d'abbé* est l'*Umbilicus pendulinus* L.

L'*Oreille d'âne*, la Grande Consoude (*Symphytum officinale* L.).

L'*Oreille d'homme*, le *Cabaret* ou *Asaret* (*Asarum Europæum* L.).

L'*Oreille de Judas*, un Champignon, l'*Auricula Judæ*.

L'*Oreille de lièvre*, le *Buplevrum falcatum* L.

L'*Oreille de Noiret* ou *Nouvet*, un Agaric, l'*Agaricus dimidiatus* Bull.

L'*Oreille d'orme*, un Bolet, le *Boletus Juglandis* Bull.

L'*Oreille de rat*, une Piloselle, *Hieracium Pilosella* L.

L'*Oreille de souris*, un *Myosotis* (*M. scorpioides* L. et aussi l'*Hieracium Pilosella* L.).

Pl.

FIN DU SEIZIÈME VOLUME

ARTICLES

CONTENUS DANS LE SEIZIÈME VOLUME

(2e série).

FIN DU SEIZIÈME VOLUME

Imprimerie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris

